

SIMATIC HMI

ProTool/Pro 运行系统

用户指南

订货号：6AV6594-1CA06-0AH0

安全指南

本手册包含了应该注意的事项以确保人身安全，以及保护产品和连接的设备。这些注意事项根据危险的程度不同，分别以下列标志进行标示：



危险

表示极其危险，如果不避免，将导致死亡或严重人身伤害。



警告

表示具有潜在危险，如果不避免，可能导致死亡或严重人身伤害。



小心

与安全警示标记一起使用，表示具有潜在危险，如果不避免，可能导致轻微或中等程度的人身伤害。

小心

不与安全警示标记一起使用，表示具有潜在危险，如果不避免，可能导致财产的损失。

注意

表示不遵守相关信息，可能发生意想不到的事情，出现意想不到的状况。

注意

引起用户对产品的重要信息、处理产品、或对文档的特定部分的注意。

合格操作人员

设备只能由**合格人员**进行调试和操作。在本手册中所指的安全注意事项方面的合格人员是指经授权的、能按照安全工程标准来调试、接地和标示设备、系统和电路的人员。

正确使用

注意下列事项：



警告

设备只可以用于在目录和技术说明中规定的应用场合，并且只能连同西门子公司推荐或认可的其它设备和组件一起使用。

直到确定容纳此组件的机械设备符合规范 98/37 ECC 时，才能启动本设备。

无差错而安全的产品操作以正常的运输、存储、装配和安装以及仔细的操作和维护为前提。

商标

Siemens AG 的注册商标可以在前言中找到。本文件中的其它商标也可能是注册商标，如果第三方私自使用它们，则构成对商标所有者的侵权。

版本说明

编辑与出版者：A&D PT1 D1

Siemens AG
Bereich Automation & Drives
Geschäftsgebiet SIMATIC HMI
Postfach 4848, D-90327 Nürnberg

Siemens Aktiengesellschaft

订货号：6AV6594-1CA06-0AB0

前言

ProTool/Pro Runtime 用户指南属于 SIMATIC HMI 文档的一部分。它描述了：

- 调试 ProTool/Pro RT 运行系统软件，
- 下载组态，
- 操作组态。

本说明应用于以下基于 Windows 的系统：

- SIMATIC Panel PC FI25、FI45、PC670、PC670 Touch、PC 870、PC 870 Touch、PC IL 70，
- 标准 PC，
- SINUMERIK Panel PC OP010、OP012、OP015，
- SIMOTION Panel PC P012K、P015K、P012T、P015T。

手册的组织结构

用户指南分为以下章节：

章	内容
1 - 2	功能的引言和概述
3	使用的区域、组态中对象的简短描述和至 PLC 的连接选项概述
4 - 5	初始启动、重启动和下载组态的条件
6	操作运行系统软件
7	处理配方和数据记录
附录	HMI 系统消息

约定

以下约定用于本用户指南：

VAR_23	出现在画面上文本以打印字体显示。该文本包含：命令、文件名、对话框中的条目和系统消息。
变量	对话框，对话框中的域和按钮以斜体显示。
文件→ 编辑	菜单条目系列通过箭头链接。总是指定到菜单条目的整个路径。
F1	键的名称以不同的字体书写。

历史

本用户指南的不同版本分别对应于 ProTool 组态软件的以下版本：

版本	注释	ProTool 版本
1998 年 7 月	第一版	V5.0
1999 年 1 月	指南的修订版	V5.1
1999 年 12 月	新增：设备、画面对象、配方	V5.2
2000 年 7 月	新增：PLC 驱动程序、画面对象、触摸面板操作	V5.2 带 Service Pack 2
2001 年 12 月	新增：设备、画面对象、PLC 驱动程序	V 6.0

商标

以下名称是 Siemens AG 的注册商标：

- HMI
- MP 270
- MP 270B
- MP 370
- ProAgent
- ProTool
- ProTool/Lite
- ProTool/Pro
- SIMATIC
- SIMATIC HMI
- SIMATIC Multi Panel
- SIMATIC Multifunctional Platform
- WinCC
- WinCC Add-on

客户和技术支持

全球范围内的任何时候都可与之取得联系：

纽伦堡
约翰逊城
新加坡
SIMATIC 热线

全球(纽伦堡) **技术支持** (免费联系) 当地时间： 周一至周五 7:00 AM - 5:00 PM 电话： +49 (180) 5050-222 传真： +49 (180) 5050-223 电子信箱： techsupport@ ad.siemens.de GMT (格林威治标准时间)： +1:00	**全球**(纽伦堡) **技术支持** (计费，只有用 SIMATIC 卡才可使用) 当地时间： 周一至周五 0:00 到 24:00 电话： +49 (911) 895-7777 传真： +49 (911) 895-7001 GMT (格林威治标准时间)： +01:00	
欧洲/非洲(纽伦堡) **授权** 当地时间： 周一至周五 7:00 AM - 5:00 PM 电话： +49 (911) 895-7200 传真： +49 (911) 895-7201 电子信箱： authorization@ nbgm.siemens.de GMT (格林威治标准时间)： +1:00	**美国**(约翰逊城) **技术支持和授权** 当地时间： 周一至周五 8:00 到 19:00 电话： +1 423 461-2522 传真： +1 423 461-2289 电子信箱： simatic.hotline@ sea.siemens.com GMT (格林威治标准时间)： -5:00	**亚洲/澳大利亚**(新加坡) **技术支持和授权** 当地时间： 周一至周五 8:30 到 17:30 电话： +65 740-7000 传真： +65 740-7001 电子信箱： simatic.hotline@ sae.siemens.com.sg GMT (格林威治标准时间)： +8:00
SIMATIC 热线使用的语言通常是德语和英语，授权热线还提供了法语、意大利语和西班牙语。		

其它支持

如有技术方面的问题，请与负责用户所在地区的子公司和分支机构的当地西门子代表处联系。

SIMATIC 客户支持在线服务

SIMATIC 客户支持通过在线服务提供有关 SIMATIC 产品的附加信息：

- 可以获得常规和当前信息
  - 来自 Internet 地址：http://www.ad.siemens.de/simatic
- 可以找到最新的产品信息和下载内容
  - 位于 Internet 地址：http://www.ad.siemens.de/simatic-cs 内以及
  - 通过纽伦堡的**公告牌系统(BBS)** *(SIMATIC 客户支持信箱)*使用电话号码+49 (911) 895-7100。
    为了访问信箱，使用至少达到 V.34 (28.8 kBaud)的调制解调器，并将其参数设置为：
    - 8，N，1，ANSI 或
    - 通过 ISDN (x.75，64 kBit)。
- 可以在
  - Internet 上的地址 http://www3.ad.siemens.de/partner/search.asp 处合作伙伴数据库中找到自动化和驱动器部门的本地合作伙伴。

缩写

本手册中使用的这些缩写词具有下列含义：

AG (PLC)	可编程逻辑控制器
AM	报警消息
ANSI	美国国家标准协会
AS 511	PU 接口到 SIMATIC S5 的协议
ASCII	用于信息交换的美国标准代码
EM	事件消息
CF	压缩闪存
CPU	中央处理单元
CSV	逗点分隔值
DP	分散的外围设备
DSN	数据源名称
HMI	人机界面
ISA	美国仪表学会
LED	发光二极管
MPI	多点接口(SIMATIC S7)
OLE	对象链接和嵌入
OP	操作面板
OPC	过程控制的 OLE
PC	个人计算机
PELV	受保护的特低电压
PLC	可编程逻辑控制器
PPI	点对点接口(SIMATIC S7)
PU	编程单元
RAM	随机存取存储器
SELV	安全特低电压
USB	通用串行总线
UPS	不间断电源

本指南最后的词汇表中提供了全部专用术语以及解释。

SIMATIC HMI 文档

目标组

本手册是 SIMATIC HMI 文档的一部分。本文档针对下列对象组：

- 初学者
- 用户
- 组态设计者
- 程序员
- 维护工程师

文档结构

SIMATIC HMI 文档包含下列组件：

- 用户指南用于
  - 组态软件
  - 运行系统软件
  - PLC 和操作单元之间的通讯
- 用于以下操作单元的设备手册：
  - SIMATIC PC
  - MP (多功能面板)
  - OP (操作面板)
  - TP (触摸面板)
  - TD (文本显示)
  - PP (按式按钮面板)
- 用于组态软件的在线帮助
- 安装指南
- 快速参考手册

下表提供了对本手册有帮助的 SIMATIC HMI 文档概述。

文档	目标组	目录
ProTool 在线帮助	组态设计者	包含在组态计算机上使用 ProTool 进行工作时的下列信息： 上下文相关的帮助， 详细的说明和实例， 详细的信息， 来自用户指南的所有信息。
ProTool/Pro Runtime 用户指南	调试工程师，用户	提供关于使用 ProTool/Pro Runtime 软件进行工作时的信息。它包含 ProTool/Pro Runtime 可视化软件的安装 在基于 Windows 的系统上调试和运行该软件。
版权保护 启动指南	调试工程师，用户	ProTool/Pro Runtime 可视化软件是版权产品。本手册包含了授权的安装、维护和卸载信息。
应用实例 启动指南	初学者	ProTool 同时提供了实例组态和相应的 PLC 程序。本文档描述如何 将实例装载到操作单元和 PLC 上， 运行实例，并且 升级至 PLC 的连接以符合自己的特殊应用。
基于 Windows 的系统的通讯 用户指南	程序员	提供关于将基于 Windows 的系统连接到下列 PLC 的信息： SIMATIC S5 SIMATIC S7 SIMATIC 505 SIMATIC WinAC SIMOTION 由其他厂商制造的 PLC 本文档描述 将设备连接到 PLC 和网络所需的组态和参数， 用于操作单元和 PLC 之间的数据交换的用户数据区。

目录

1 引言

什么是 ProTool/Pro？

SIMATIC ProTool/Pro 是用于可视化过程的使用简单的、高性能的可视化软件，可在 Windows 98 SE、Windows ME、Windows NT 4.0 SP6a 和 Windows 2000 SP2 下运行。

现代自动化概念对过程可视化提出了很高的要求。特别是在面向机器的部分中，过程控制必须能够满足高性能以及简单的过程控制的要求。其目的是为操作者快速清晰地显示过程数据，并且是以一种可容易理解的形式，例如趋势曲线图。使用过程表达式，对与实际过程的图形相联系的任务进行简化，将变得越来越重要。此外，例如，为了进行质量控制，尽可能对数据进行归档的要求也在提高。这需要在面向机器的部分也进行过程数据的归档。SIMATIC ProTool/Pro 满足了这些要求。

SIMATIC ProTool/Pro 设计用于机器和小型设备的可视化和操作。高性能的运行系统软件通过提供短暂的响应时间具有可靠的过程控制。提供机器的单按式操作和可靠的数据采集毫无问题。

ProTool/Pro 组件

SIMATIC ProTool/Pro 包含组态软件 ProTool/Pro CS 和过程可视化软件 ProTool/Pro Runtime (ProTool/Pro RT)。两个系统都可以在 Windows 98 SE、Windows ME、Windows NT 4.0 SP6a 和 Windows 2000 SP2 下运行。

ProTool/Pro CS 用于组态计算机(PC 或 PU)上 Windows 下创建组态。ProTool/Pro RT 是用于运行组态和使在 Windows 下过程可视化的程序。也可以在组态计算机上使用 ProTool/Pro RT 测试和模拟生成的项目文件。

基于 Windows 的系统

SIMATIC ProTool/Pro RT 可以运行在下列基于 Windows 的系统中：

- SIMATIC Panel PC FI25、FI45、PC670、PC670 Touch、PC 870、PC 870 Touch、PC IL 70
- 标准 PC
- SINUMERIK Panel PC OP010、OP012、OP015
- SIMOTION Panel PC P012K、P015K、P012T、P015T

授权

如果 SIMATIC ProTool/Pro RT 运行系统软件安装在标准 PC 或 SIMATIC Panel PC 上，则需要相应的授权许可证来允许无限制的操作：如果没有获得授权许可证，则 ProTool/Pro RT 运行在演示模式下。

- PC：
  授权必须单独订购。
- 提供带有运行系统软件的 SIMATIC 操作单元：
  授权随设备(例如 Panel PC 670)一同提供。

功能

SIMATIC ProTool/Pro RT 运行系统软件通过可实现窗口技术的完整图形用户界面来对自身进行区分。目前为止除 SIMATIC 操作单元提供的标准函数之外，它还提供：

- 与 Windows 一致的简单的过程可视化用户界面

- 大量可选的标准输入/输出域、棒图、趋势曲线、向量图形和按钮
- 集成的报警记录系统
- 对象的动态位置
- 消息和过程值的归档
- 配方
- 用于用户函数的 Visual Basic 脚本
- 至 SIMATIC S5、SIMATIC S7 和 SIMATIC 505 以及其他厂商 PLC 的标准连接

第 2 章对 SIMATIC ProTool/Pro RT 运行系统软件的完整功能范围进行了详尽概括。

对象

本指南旨在为调试、维护以及系统支持工程师等提供帮助。它对 SIMATIC ProTool/Pro RT 运行系统软件的调试和操作进行了描述。

进一步的信息

有关项目创建和组态软件功能的详细描述参见基于 Windows 的系统的 ProTool 组态用户指南和 ProTool/Pro CS 在线帮助。

可在用户指南中标题为*基于 Windows 的系统的通讯*中找到有关如何将软件链接至不同类型 PLC 的信息。

出版之前任何未能包含在本手册中的新信息在安装 *ProTool/Pro Runtime* 之后可参考到的 ProTool 信息系统中 *readme.pdf* 文件内提供。该文档目录还包含其他相关的 pdf 文件类型的文档。

2 功能

下表总结了 ProTool/Pro RT 提供的功能范围。给出的值为操作单元能够管理的最大值。这些值受到存储器容量的限制。

功能		
事件消息	数目	2,000
	显示	在消息行/消息窗口/消息显示中
	查看所有排队消息	在消息页面/消息显示中
	每行消息文本的长度	在 ProTool 中可组态 70 个字符(根据字体)的消息文本， 在 Step7 中可组态 255 个字符的消息文本
	每条消息的行数	1
	消息文本中的过程值	8
	编辑消息	X
	不同消息状态的颜色编码	X
报警消息	数目	2,000
	显示	在消息行/消息窗口/消息显示中
	显示类型	第一条/最后一条，可选择
	查看所有排队消息	在消息页面/消息显示中
	每行消息文本的长度	在 ProTool 中可组态 70 个字符(根据字体)的消息文本， 在 Step7 中可组态 255 个字符的消息文本
	每条消息的行数	1
	消息文本中的过程值	8
	单个报警消息的确认	X
	同时确认多个报警消息(组确认)	16 个确认组
	编辑消息	X
	不同消息状态的颜色编码	X
Alarm_S	显示 S7 消息	X
消息记录	输出至打印机	X
易失的消息缓冲区	容量	1,024 个消息事件
	查看事件/报警消息	X
	删除	X
	打印	X
	同时排队的消息事件(最大值) • 事件消息： 或 • 报警消息：	 500 250

功能		
归档	消息 过程值	X X
	归档类型	周期性/顺序归档
	归档数	100
	可以归档的最大变量数	100
	顺序归档数	40
	每个归档的条目	500,000
	存储位置	• 文件(CSV) • 数据库(OBCD)
消息采集	发生时间	日期/时间
	消息事件	已到达、已离开、已确认
画面	数目	300
	视图	X
	打印(打印画面)	X
	画面对象	• 图形 • 文本 • 输出域 • 输入域 • 符号输出域 • 选择域 • 日期和时间 • 图形显示 • 图形列表 • 图形框 • 向量图形 • 按钮 • 状态按钮 • 状态视图 • 开关
	画面对象	• 隐藏按钮 • 趋势视图 • 棒图 • 消息视图 • 单个消息显示 • 状态/强制 • 口令列表 • 配方显示 • 滚动条控件 • 模拟显示 • 数字/模拟时钟 • SIMATIC HMI 符号库

功能		
	操作符提示	• 软键图标 [1] • 动态属性 • 调用/隐藏对象 • TAB 顺序 • 帮助文本
	固定窗口	X
限制监控	输入/输出	X
转换功能	输入/输出	X
帮助文本	行数/字符数	7/35 (根据字体)
	用于消息	X
	用于画面	X
	用于画面对象	• 输入域 • 选择域 • 按钮 • 状态按钮 • 开关 • 隐藏按钮
打印功能	打印画面	X
	直接消息记录	X
	班次报表	X
口令保护	口令数目 口令级	50 10 (0...9)
配方	数目	1,000
	用户数据长度	每条数据记录 8000 个字节
	条目的总数	20,000
	每个配方的条目数	2,000
在线语言切换	语言数目	5
PU 功能 (状态/强制)	SIMATIC S5	X
	SIMATIC S7	X
屏幕	消隐电路 [2]	X
时序表	循环或一次触发功能	X
VB 脚本	用户指定的功能扩展	X
模拟器	模拟 • 变量中的数值改变 • 事件消息 • 报警消息	 X X X
LED 控件	操作员指导 [1]	X

功能		
通讯	SIMATIC S5	
	• AS511	X
	• PROFIBUS-DP	X
	SIMATIC S7/M7	
	• PPI (S7 协议)	X
	• MPI (S7 协议)	X
	• PROFIBUS-DP (S7 协议)	X
	• 第 2 版 SIMATIC WinAC	X
	OPC	
	• 客户机/服务器	X
	SIMATIC 505	
	• NITP	X
	• PROFIBUS-DP	X
	SIMOTION	X
	SIMATIC WinAC	X
	与其它厂商的 PLC 的连接	
	Allen Bradley (PLC-5, SLC500)	
	• DF1	X
	• DH+	X
	• DH485	X
	LG (Lucky Goldstar)	
	• GLOFA GM	X
	Mitsubishi FX / Mitsubishi 协议 4	X
	GE Fanuc	X
	Omron Hostlink/Multilink	X
	Modicon	
	• Modbus	X
	Telemecanique TSX	
	• Adjust	X
	• Uni-Telway	X

1) 不适用于标准 PC 和触摸屏

2) 标准 PC 和 SIMATIC Panel PC 的标准屏幕保护程序。

3 产品描述

使用范围

无论专用硬件可视化组态达到什么极限，SIMATIC ProTool/Pro RT 运行系统软件都能显示其实力。SIMATIC ProTool/Pro RT 可以运行在 Windows 98 SE、Windows ME、Windows NT 4.0 SP6a 和 Windows 2000 下的下列基于 Windows 的系统上：

- SIMATIC Panel PC FI25、FI45、PC670、PC670 Touch、PC 870、PC 870 Touch、PC IL 70
- 标准 PC
- SINUMERIK Panel PC OP010、OP012、OP015
- SIMOTION Panel PC P012K、P015K、P012T、P015T

SIMATIC ProTool/Pro RT 作为纯软件变体提供，例如 PC。

运行系统软件具有和范围广泛的 PLC 进行通讯的能力。总的介绍参见第 3.2 节。

ProTool/Pro CS 组态软件的功能扩充

因为运行系统软件可运行在任何基于 Windows 的 PC 上，所以，可按照各自要求将用户所熟悉的功能组合在一起，并运行在一种硬件系统上。

SIMATIC ProTool/Pro CS 提供了一种功能的扩展范围，它因基于标准化的操作系统平台而成为可能：

- 通过 USB 和以太网接口进行新的通讯、传送和下载的可能性保证了组态的高效性。
- 使用 ProTool/Pro RT 开始菜单进行远程传送。
- 组态计算机上组态的模拟(无需 PLC)。
- 新的画面对象将大大简化过程画面的创建。可直接在 ProTool/Pro CS 中创建和动态更新简单的向量图。来自于无数其它图形程序的图形可集成在一个项目中。用户界面将以许多用户都熟悉的 Windows® 外观出现。
- 归档允许在较长时间内保存诸如变量和消息一类的过程数据。能够归档的数据量取决于硬盘的大小。
- 扩展 ProTool/Pro RT 的功能：Visual Basic 脚本(VB 脚本)允许执行自己建立的函数。
- 用于基于触摸的操作的优化画面对象可通过操作单元触摸面板进行操作，而不需键盘。
- 画面对象配方视图只需最低的过程组态要求，即可方便、迅速地处理配方和数据记录。指定系统可在配方画面中进行映射，且用于编辑数据记录的用户界面可单独进行布置。
- 组态软件现在就更易于使用了。可准备使用的画面对象，例如，用于显示和编辑配方、消息与口令或关于 PLC 的系统诊断的对象，均可简化各个画面的创建。
- 利用菜单选项可以转换现有的项目以用于新目标设备。使用剪贴板将现有的项目内容复制然后将其插入到新的项目中。
- 使用提供的模拟程序，则无需连接设备就能测试项目。也就是说，为了对其进行测试，将不再需要在目标系统上装载项目。

3.1 项目中各种不同对象的简述

项目中的对象

ProTool/Pro 项目主要由用来操作和监控机器或设备的画面所组成。也可以组态更多的对象，例如：消息、归档、配方和脚本。与 PLC 的连接可通过变量来建立。操作单元将对来自 PLC 的值进行显示，并接受手工输入的数值。

本节介绍有关操作以下对象的信息：

- 画面(第3-2页)
- 消息(第3-4页)
- 变量(第3-6页)
- 功能(第3-6页)
- 归档(第3-7页)
- 报表(第3-8页)
- 脚本(第3-9页)
- 时序表(第3-9页)

同时提供有关以下主题的信息：

- 打印(第3-9页)
- LED 控件(第3-10页)

关于配方的信息参见第 7 章。

3.1.1 画面

通过画面可使过程可视化。画面以数字值、棒图和趋势曲线的形式或在模拟显示中向操作员显示当前的过程状态。也可通过动态画面对象来显示产品过程的当前位置。

组态软件包括下表所列出的、可用于创建画面的画面对象。

画面对象	说明
图形	可在组态中使用图形来显示系统或用作说明符号来显示和操作已组态的操作元素。
文本	例如，文本用于组态中的设定显示和操作元素的标签。不能在操作单元上对文本进行修改。 画面内不同文本的重要性可以通过使用不同字体和格式来区分。 文本可以组态为占据若干行并且用不同的语言。
输入域	输入域用于输入随后将被传送至 PLC 的数值。数值可是数字或字母数字的形式。根据所组态的限制值，输入若不在各自指定的取值范围内则遭拒绝。 输入可以用口令加以保护。
输出域	输出域以数字或字母数字的形式显示来自 PLC 的当前数值。
符号输出域	符号输出域以简单文本的形式显示来自 PLC 的当前值。 **实例：** 符号输出域显示文本电机关和电机开，而不显示数值 0 和 1。
选择域	在选择域中不是逐个字符输入数值，而是从文本列表中选择。例如，通过条

画面对象	说明
	目开和关可打开和关闭电机。
日期/时间	该画面对象用于显示和输入日历的日期和时间。日期和时间的显示方式取决于操作单元上设置的语言。
图形显示	使用图形显示，可以在项目中动态定位来自其它图形程序中的图形。 **实例：** 对象(传输的产品)的位置可以通过动态图形显示来取代数字值指示器。
图形列表	图形列表以图形的形式显示来自 PLC 的当前值。它将图形分配给每个变量值。在运行时，变量值确定从列表中选择哪个图形在操作单元上显示。 **实例：** 图形列表以图形形象地显示打开和关闭阀，而不是显示数值 0 和 1。
图形框	使用图形框可以通过从图形列表中选择条目来选择图形。 **实例：** **例如，由于不依赖于语言**，可以使用图形选择列表设计用户界面。
矢量图形	可以组态下列矢量图形对象： • 直线 • 矩形/正方形 • 圆角矩形/正方形 • 圆/椭圆 • 折线/多边形 这些对象与用户组态中的简单的基本几何形状组合在一起形成矢量图形。线的类型、颜色和宽度以及透明度、填充颜色、圆边半径等，都可以按需要组态。
按钮	按钮是操作单元画面上的一个虚拟键，根据组态的不同，可为其分配一个或多个功能。当按钮被按下后，触发为事件按下所组态的功能。释放按钮时，触发为事件*释放*所组态的功能。
状态按钮	状态按钮是个显示和操作元素，它具有两种状态之一：*被触摸*和*未被触摸*。可以通过文本或图形来表示状态。 状态按钮可以组态为锁定(开关功能)或非锁定(键功能)。
状态查看	可以使用状态查看组态警告显示或指示不能从操作单元上查看的单元状态(例如电机)。 可以组态状态查看的响应。
开关	开关用作输入和显示二进制状态。它只能被打开或关闭。
不可见按钮	不可见按钮是在操作单元上不显示的透明按钮。如果不可见按钮位于图形上，则可以操作图形的一部分，例如一个电机或阀。 当按钮被按下后，触发为事件按下所组态的功能。释放按钮时，触发为事件*释放*所组态的功能。
趋势视图	当过程数据作为连续过程显示时，趋势视图为其提供了特别清晰的表示方法。 可以在趋势曲线显示中同时显示若干个不同的趋势曲线，例如，当前和已归档的趋势曲线。
棒图	棒图可将来自于 PLC 的数值表示为矩形区域。这样，在操作单元上可以一眼就看出当前值与限制值相差多远，或是否已到达设定值。棒图常用于表示填充量或工件数量。

画面对象	说明
	方向、定标、棒图和背景色以及设定 Y 轴标签可以按需要组态。为了识别限制值，可以调用限制值线。
消息视图	在消息视图中组态特定的过滤标准，用于显示易失的消息缓冲区和/或消息归档。
简单消息视图	单个消息显示可以提供消息显示功能的子集。例如，它可以用作在画面中简单地实现消息行。
状态/强制	为了直接读取和写入数值，通过执行状态/强制，操作单元可以用来访问连接的 PLC (SIMATIC S5 和 SIMATIC S7)。不用再另外连接一个编程单元或 PC 到 PLC，就可以对 PLC 操作符进行监控和修改。 这在组态的测试与调试阶段特别有用。
口令列表	口令列表可以用来在操作单元上显示、输入和修改口令。
配方视图	配方视图可用于在操作单元上创建、保存和传送数据记录。
滚动条控件	使用滚动条控件以模拟形式来输入和显示数字值。要输入数值，移动滚动条到所需要的位置。 作为一个显示单元使用时，数值由滚动条的位置表示。
模拟显示	模拟显示通过指针设备指示数字值。
数字/模拟时钟	数字/模拟时钟允许以数字或传统的带指针的时钟显示系统时间。
SIMATIC HMI 符号库	SIMATIC HMI 符号库包含来自产品和技术方面的数字图形，通过该符号库可以利用既丰富又实际的符号在项目中创建图形。 这些符号包括： 阀、电机、罐包容器、传送带、冷却系统和加热设备以及 ISA 符号。

第 6 章提供了有关操作画面对象的信息。

3.1.2 消息

消息等级

操作单元上的消息指示与控制过程有关的事件和状态。ProTool/Pro 区别以下消息类别：

- **事件消息**
  指示过程中的一种状态，例如电机开。事件消息被组态。
- **报警消息**
  指示设备故障，例如电机温度过高。报警消息被确认。由于它们的性质，报警消息必须被确认。
- **HMI 系统消息**
  由操作单元触发。它们均没有进行组态。例如，系统消息指示不正确的操作或通讯错误。
- **SIMATIC 诊断事件**
  提供有关 SIMATIC S7 和 SIMOTION 状态的信息。在 ProTool/Pro CS 组态软件中不组态这些内容。请参阅 S7 和 SIMOTION 手册中操作单元上所指示的出错编号，以便确定出错的原因。

缓冲消息

所有消息事件(到达、已清除、确认)存储在一个内部易失缓冲区中。该缓冲区能够容纳 1024 个消息事件。如果已经组态了消息归档，则消息事件也可以存储在该消息归档中。消息归档容量只受存储介质的限制。

显示消息

存储在消息缓冲区中的事件可以根据不同的标准显示。下列预定义的对象可用于显示目的：

- 消息行(参见第 6.3.6 节)
- 消息窗口(参见第 6.3.7 节)
- 消息页面(参见第 6.3.9 节)
- 消息缓冲区(参见第 6.3.10 节)
- 消息视图
- 带有全部功能的消息视图(参见第 6.3.11 节)
- 带有限制的功能的简单消息视图(参见第 6.3.12 节)

3.1.3 ALARM_S

定义

ALARM_S 是消息号的操作。通过 STEP 7 或 SIMOTION SCOUT 中的组态，自动分配消息识别号。根据这些编号对消息文本进行唯一的分配。这样做的优点是只需要将消息文本输入一次就可以在不同的操作单元上使用它们。

在出现错误时，操作单元通过消息号来接收消息。根据编号来确定和发出相关的消息。

除消息状态(已到达、已清除、已确认)之外，PLC 还存储了时间。这些信息即使在消息发出之后仍然保留，以便单个网络组件(例如操作单元)可以稍后登录并被更新。

组态 ALARM_S 消息

ALARM_S 消息并不在 ProTool CS 中组态而是在 STEP 7 中组态，例如对于 S7-300/400-CPU，ALARM_S 消息在 SIMOTION SCOUT 中组态。因此，ALARM_S 消息的显示，只能在使用了 SIMATIC S 7 PLC，以及 ProTool/Pro CS 组态软件已经集成在 STEP 7 或 SCOUT 中时，才能进行组态。

在定义该组态时，将要显示的消息的出现时间以毫秒设置是有用的。

有关组态 ALARM_S 消息的详细信息可以参考 ProAgent/MP 和 ProAgent/PC 用户指南。

重启动 S7 CPU

根据 CPU 的硬件组态，在某些情况下当 S7 CPU 重新启动时可能会删除所有排队的 ALARM_S 消息。较早的 S7-300 CPU 不能将有关重新启动的情况通知操作单元。由此造成的后果是虽然 CPU 已经删除消息，但它们仍然排队显示在操作单元上。

纠正方法：

断开操作单元和 CPU 之间的连接，然后再将它们连接起来。使用功能*连接_断开_PLC* (如果组态了该功能)。

3.1.4 变量

定义

变量将操作单元上的存储器位置固定为写入和/或读取数值的位置。可从 PLC 启动动作，也可通过操作单元上所执行的操作来启动动作。

全局和局部变量

在以下变量类型之间存在基本区别：

- **全局变量**
  全局变量是过程变量。它们用于建立至 PLC 的连接。在 PLC 中必须为每个全局变量分配一个地址。操作单元可访问该地址，以便从中进行写入或读取操作。
- **局部变量**
  局部变量没有与 PLC 的任何连接。它们只能在操作单元上使用。例如，为了通过操作单元输入限制值，可创建局部变量。
- **VB 脚本变量**
  内部脚本变量必须用 DIM 语句进行定义，且只在 VB 脚本程序中有效。

3.1.5 功能

目的

ProTool/Pro CS 组态软件提供了可用于项目的一系列功能。这些功能用于：

- 在指定过程的基础上建立项目，
- 控制过程，
- 利用操作单元的属性，
- 在线定义操作单元上的系统设置。

使用功能

将功能组态给事件。功能与项目中的对象相链接，例如，链接至按钮、功能键、域或画面。此外，必须定义触发这些功能的事件，例如，“按下按钮”或“释放按钮”。

并非每个功能在各个对象上均适用。ProTool/Pro CS 只提供那些在选择列表中的功能，些功能可以与组态的特定对象一起使用。

当对功能进行组态时，一般需要键入输入参数。例如，对于功能*选择_画面*，其输入参数就是所要打开的画面的名称。

3.1.6 归档

目的

设置用于消息事件与变量的各种不同归档：

- **消息事件**
  在报警消息的情况下，这些事件均与到达、离开和确认等相关。
- **变量**
  可将这些变量分配给先前在组态期间定义的归档。在过程中，需要指定何时应该将变量的值写入归档。

同样地，也可能要指定归档的文件名或用于归档的现有数据库名。

CSV 文件中的归档存储

ProTool/Pro RT 允许将归档以 CSV 文件进行存储。在 CSV 格式中，表格列用连字符分隔，表格行用进一行终止。这将使归档数据的计算和编辑方便易行，例如，利用外部文本编辑器或电子表格程序。

为了将归档数据以 CSV 文件格式存储，必须在 ProTool/Pro CS 组态软件中指定一个目录。这样，才可引用存储位置。

数据库中的归档存储

ProTool/Pro RT 也允许将归档直接存储在数据库中而不是文件中。这就表示可以使用数据库的全部功能来做进一步处理和计算归档数据。下列数据库已经过测试并被认可用于 ProTool/Pro RT：

- MS Data Engine 97 和 2000
- MS Access 97 和 2000
- MS SQL Server 7.0 和 2000

为了存储归档数据，必须在 ProTool/Pro CS 组态软件中指定一个称之为数据源名称(DSN)的名称，以代替目录名称。DSN 用于给数据库及其位置提供一个精确的引用。

在使用 MS Access 时，下列实例重点介绍了必需的步骤：

步骤	操作
1	**在 ProTool/Pro CS 中组态归档** • 对于将要存储在数据库中的归档，选择*归档*对话框、*设置*标签、*数据库*存储器位置。 • 在将在其下记录归档的*数据源名称*中输入名称。 • 输入归档的大小，并选择先进先出缓冲区选项。
2	**在运行系统计算机上组态数据库** • 激活 Windows 开始菜单，选择*设置* → *控制面板*，然后选择 ODBC32 组态程序。 • 使用*添加*按钮插入一个新的用户 DSN。必须选中所需要的数据库驱动程序。 • 在 ProTool/Pro CS 中将所组态的 DSN 输入到出现的对话框中。该对话框是针对数据库的。 • 对于 MS Access，不需要进行任何其它设置。 • 对于 MS SQL 服务器程序，则必须定义更多的设置。有关这些设置的信息，请参阅相关的数据库手册。

注意

- 允许的归档数量还可以由使用的数据库(例如组态、许可证等)进行限制。
  与此相关的信息，请参阅相应的数据库手册。
- 如果过程数据存储在磁盘上，则一旦磁盘满了，无需确认即完成归档。

3.1.7 报表

应用

报表用于将过程数据和已完成的生产周期制成文档。使用 ProTool/Pro CS 组态软件定义各种不同报表的内容和布局，并对触发报表打印输出的事件进行组态。最多可组态 10 个不同的报表。每个报表最多可包括 10 页。

按这种方法，例如，可以组态一个在下班后打印的报表以便将非生产时间制成文档。也可以组态一个报表，用于制作生产或质量测试(ISO 9000)范围内的文档。

触发事件

触发运行系统期间报表的打印输出既可自动进行(例如，通过时序表)，也可手工进行(例如，通过功能键或软键)。

例如，为了在下班后自动打印报表，在定时器上要组态*打印_报表*功能。

例如，为了触发手工打印输出报表，要将*打印_报表*功能组态给功能键。

可组态下列事件以触发打印输出：

- 时序表
- 软键/功能键
- 修改变量值
- 脚本

打印消息缓冲区

可组态一个报表，以便将其用于打印消息缓冲区的内容。可以组态以下内容：所要打印的消息类别、表格列(消息号、日期、时间、消息文本等等)以及排序(最近或最早的消息放置在第一行)。

特殊打印特征

- 为了正确打印报表，运行期间所连接的打印机必须支持报表的纸张格式和布局。报表以图形模式打印。由于涉及数据量大小，应该连接网络或 USB 打印机。
- 在报表中，将读出变量值，并在打印报表的同时打印变量值。在报表有多页的情况下，打印第一页与打印最后一页之间的时间可能很长。因此，同一个变量，可能在最后一页上分配有和第一页不同的值。

3.1.8 脚本

目的

ProTool 提供用于表示使用 Microsoft Visual Basic Script(VBScript)编写脚本的界面。VB 脚本允许用自定义的函数扩展组态软件。VB 脚本的使用类似于函数。

文档

有关 VB 脚本的详细 Microsoft 文档已包含在所提供的 ProTool/Pro CS 组态软件范围内。

3.1.9 时序表

目的

时序表定义了启动指定功能的周期循环时间或专门的时间(每分钟、每小时、每日、每周、每月、每年或每次)。在出现事件*时间_到期*时，触发这些功能，例如打印或归档功能。

改变时序表

在组态期间预置时序表。如果将时序表链接到时间变量(时序表类型“每日”、“每年”和“每次”)并且将时间变量分配给日期和时间的输入域，则可以在操作面板上修改时序表时间。仅用新值重写当前在输入域中定义的时间。

3.1.10 打印

打印功能

以下打印功能可用于在线模式：

- **硬拷贝**
  如果在组态中实现了*硬拷贝*功能，则可打印输出当前所显示的画面。
- **打印消息**
  已产生的(已到达、已清除、已确认)的各个消息事件可通过打印机进行记录。
- **打印报表**
  (参见第 3.1.7 节)
- **打印消息缓冲区**
  (参见第 3.1.7 节)

3.1.11 LED 控件

目的

在 SIMATIC 操作单元功能键上的发光二极管(LED)可从 PLC 上控制。通过 LED 的发光或闪烁，可以指示：例如必须操作操作单元上的某个功能键。

条件

为了 PLC 可以触发 LED，必须在 PLC 中建立相应的 *LED 分配*数据区并且在项目窗口中项目的区域指针下指定该数据区。在组态功能键时，必须定义将各个 LED 分配给 *LED 分配*中的位。

有关 LED 控件的详细信息可参见*基于 Windows 的系统的通讯*用户指南。

3.2 连接到 PLC

概述

表 3-1 提供了带有各种不同 PLC 的 SIMATIC ProTool/Pro RT 运行系统软件的连接选项总览：

表3-1 ProTool/Pro RT 连接选项

SIMATIC S5，通过 AS511
• S5-90U
• S5-95U
• S5-100U (CPU 100、102、103)
• S5-115U (CPU 941、942、943、944、945)
• S5-135U (CPU 928A、928B)
• S5-155U (CPU 946/947、948)
SIMATIC S5，通过 PROFIBUS-DP [1)]
• S5-95U L2-DP 主站
• S5-115U (CPU 943、944、945) [2)]
• S5-135U (CPU 928B) [2)]
• S5-155U (CPU 946/947、948) [2)]
SIMATIC S7，通过 PPI
• S7-212
SIMATIC S7，通过 MPI
• S7-200 (除了 S7-212)
• S7/M7-300 (所有 CPU)
• S7/M7-400 (所有 CPU)
SIMATIC S7，通过 PROFIBUS-DP [3)]
• S7-200 (所有的 CPU，带有集成的 PROFIBUS-DP 接口) [4)]
• S7/M7-300 (所有的 CPU，带有集成的 PROFIBUS-DP 接口) [4)]
• S7/M7-300 带有 CPU342-5 [4)]
• S7/M7-400 (所有的 CPU，带有集成的 PROFIBUS-DP 接口) [4)]
• S7/M7-400 带有 CP443-5 [4)]
SIMATIC S7，通过 SIMATIC WinAC [5)]
• 内部通讯
SIMATIC 505，通过 NITP
• 通过 RS232/RS422 点对点连接

SIMATIC 505，通过 PROFIBUS-DP [6]
• 所有 CPU，通过 CP5434-DP
SIMOTION
OPC [7]
• 客户机/服务器
Allen Bradley，通过 DF1、DH+ (KF2)和 DH485
• PLC-5 • SLC 500
LG (Lucky Goldstar)
• GLOFA GM
Mitsubishi
• FX • 协议 4
Modicon
• Modbus
Telemecanique，通过 Adjust 和 Uni-Telway
• TSX
GE Fanuc SNP/SNPX
Omron Host-Link
1) 所需要的具体功能块(参见用户指南中的标题 基于 Windows 的系统的通讯) 2) 带有 IM308C 或 CP5431 3) ProTool/Pro RT 是一个主动节点；使用 S7 协议发生通讯 4) 参见目录 ST70 5) 仅适用于 Windows NT 6) 所需要的具体应用程序(参见用户指南中的标题 基于 Windows 的系统的通讯) 7) 仅适用于 Windows NT 和 Windows 2000。

可在用户指南中标题为*基于 Windows 的系统的通讯*中找到有关如何将软件链接至不同类型 PLC 的信息。

4 调试要求

需要哪些组件？

SIMATIC ProTool/Pro 光盘既包含了用于所有操作单元的组态软件，也包含了用来运行组态的运行系统软件。如果在出厂时没有安装运行系统软件的操作单元上运行组态(例如 PC 或 SIMATIC Panel PC)，则运行系统软件和授权均必须预先安装在系统中。必须单独订购许可盘以获取 PC 授权。

根据过程变量(也叫连接变量)的数目，可对许可证进行细分。一个过程变量包含与 PLC 的连接。许可证可用于具有 128、256、512 和 2048 个变量的连接变量。此外，升级包(power packs)可用于升级至更多数目的连接变量。

4.1 目标设备

所支持的操作单元

在该指南中后面的描述只与下列基于 Windows 的系统相关：

- OP37/Pro
- SIMATIC Panel PC FI25、FI45、PC670、PC670 Touch、PC 870、PC 870 Touch、PC IL 70
- 标准 PC
- SINUMERIK Panel PC OP010、OP012、OP015
- SIMOTION Panel PC P012K、P015K、P012T、P015T

SIMATIC ProTool/Pro CS 组态软件支持所有的 SIMATIC 操作单元和基于 Windows 的 PC。这些操作单元被划分为下列组：

- **文本显示**
  TD17
- **基于文本的显示操作面板**
  OP3、OP5、OP7、OP15A、OP15C、OP17
- **图形显示操作面板**
  OP25、OP27、OP35、OP37
- **触摸面板**
  TP27-6、TP27-10、TP37
- **基于 Windows 的系统**
  - **Panels**
    TP170 A、TP170 B、OP170 B、TP 270、OP 270
  - **Multi Panels**
    MP270、MP 270B、MP 370
    OP37/Pro
  - **Panel PCs**
    FI25、FI45、PC670、PC670 Touch
  - **PC**

- **C7 单元**
  C7-621、C7-623、C7-624、C7-626、C7-633、C7-634

有关 SIMATIC 操作单元 MP 270B、MP 370、TP 170A、TP 170B、OP 170B、TP 270 和 OP 270 的详细描述，请参见相应的设备手册。

支持的 PLC

第 3.2 节提供了对各种 PLC 的运行系统软件连接选项的概述。

4.2 PC 的系统要求

操作系统

SIMATIC ProTool/Pro RT 可在下列操作系统下运行：

- Microsoft® Windows® 98 SE
- Microsoft® Windows® ME
- Microsoft® Windows® NT 4.0，带 Service Pack 6a
- Microsoft® Windows® 2000 SP2

如果在 PC 上没有安装必需的 Microsoft Service Pack，则 Windows NT 4.0 和 Windows 2000 (包括 Internet Explorer V6.0)需要的服务包可从所提供的两张附加光盘上获得。

硬件

为了运行 ProTool/Pro RT 运行系统软件，PC 硬件必须满足下列要求：

硬件	最低要求	记录
操作系统	Windows 98 SE，Windows ME	Windows NT 4.0 SP 6a，Windows 2000 SP2 用于多语言组态 Windows 2000 SP2 MUI
处理器	Pentium II，233 MHz	Pentium III，500 MHz
RAM [1]	64 MB	128 MB
图形	VGA	带硬件加速的 SVGA
分辨率	640 x 480	800 x 600
硬盘 [2]	100 MB	
软盘驱动器 [3]	3.5'' / 1.44 MB	
光盘驱动器	用于软件安装	

为了运行 ProTool 组态软件，PC 硬件必须满足下列要求：

硬件	最低要求	记录
处理器	Pentium II，233 MHz	Pentium III，500 MHz
RAM [1]	64 MB	128 MB
图形	SVGA	带硬件加速的 SVGA
分辨率	800 x 600 [4]	
硬盘 [2]	300 Mbyte 用于 ProTool + 40 Mbyte 用于每种语言	
光盘驱动器	用于软件安装	

1) 所需要的 RAM 大小主要取决于项目的大小，而项目大小又主要取决于所使用的图形的大小。

2) 没有考虑归档。除了为 ProTool/Pro RT 留出些空间外，Windows® 还需要一些空闲的硬盘空间，例如必须为交换文件保留存储空间。下列等式已被证实可以应用：
交换文件的大小 = 3 x RAM 存储器的大小。
请参阅 Windows® 文档以获取更为详细的信息。

3) 对于运行系统软件的授权。

4) ProTool/Lite 也是 640 x 480。

4.3 电气安装

连接 OP37/Pro 至 PLC

OP37/Pro 通过 IF1A 或者 IF1B 接口连接至 PLC。所要使用的接口取决于设计(RS 232、RS 422 或 RS 485)。

表 4-1 表示 PLC 在原则上可连接至 OP37/Pro 的对应接口。与此相关的更详细信息，请参阅 OP37/Pro 设备手册。

表4-1 使用 OP37/Pro 接口

PLC	OP37/Pro 接口
SIMATIC S5	IF1 A
SIMATIC S7	IF1 B 在 OP37/Pro BIOS 中，使用集成的外围设备掩码将内部 MPI/DP 条目设置为 IRQ5(预设置)。这将激活 ASPC2。
SIMATIC 505	IF1A 或 IF1B 如果使用了 IF1B 接口，则必须修改 OP37/Pro BIOS 中的接口设置。可在集成的外围设备画面的串行 1 条目下执行该操作。
Allen Bradley，通过 • DF1 • DH+ (通过 KF2 模块) • DH485 (通过 KF3 模块)	IF1A 或 IF1B 如果使用了 IF1B 接口，则必须修改 OP37/Pro BIOS 中的接口设置。可在集成的外围设备画面的串行 1 条目下执行该操作。
LG (Lucky Goldstar)	IF1A 或 IF1B

PLC	OP37/Pro 接口
• GLOFA GM	如果使用了 IF1B 接口，则必须修改 OP37/Pro BIOS 中的接口设置。可在集成的外围设备画面的串行 1 条目下执行该操作。
Mitsubishi FX	IF1A 或 IF1B 如果使用了 IF1B 接口，则必须修改 OP37/Pro BIOS 中的接口设置。可在集成的外围设备画面的串行 1 条目下执行该操作。
Modicon • Modbus	IF1 A
Telemecanique TSX	IF1 B 在 OP37/Pro BIOS 中，使用集成的外围设备掩码串行 1 条目改变接口。

有关与 PLC 的连接以及将使用的电缆方面的详细信息请参见 ProTool/Pro CS 组态软件的在线帮助以及*基于 Windows 的系统的通讯*用户指南。

连接 PC 至 PLC

通过 COM1 到 COM4 的一个接口可将 PC 连接至 PLC。请参阅由厂商提供的关于如何执行 PC 电气安装的硬件手册。将 PC 连接至 SIMATIC S7 需要一个通讯处理器。

表 4-2 说明了哪些通讯处理器可以应用于 PC。

表 4-2　允许的通讯处理器

通讯处理器	SIMATIC S5，通过 PROFIBUS-DP	SIMATIC S7
CP5611 1)	X	X
CP5511 1)	X	X
CP5412-A2 2)	-	X
CP5613 2)	-	X
CP5614 2)	-	X 3)

1)　可在第 5.3 节中找到安装说明

2)　需要 SIMATIC NET 驱动程序

3)　使用主站连接

表 4-3 说明了将 PC 连接至 PLC 的基本选项。有关与 PLC 的连接以及将使用的电缆方面的详细信息请参见 ProTool/Pro CS 组态软件的在线帮助以及*基于 Windows 的系统的通讯*用户指南。

表 4-3 使用 PC 接口

PLC	PC 上的接口
SIMATIC S5，通过 AS511	COM1 到 COM4 需要一根 RS232/TTY 转换器电缆。
SIMATIC S5，通过 PROFIBUS-DP	通过通讯处理器 (参见表 4-2)
SIMATIC S7	通过通讯处理器 (参见表 4-2)
SIMATIC 505	COM1 到 COM4，RS232 接口
SIMATIC WinAC	COM1 到 COM4，RS232 接口
SIMOTION	COM1 到 COM4，RS232 接口
OPC	以太网网卡
Allen Bradley，通过 • DF1 • DH+ (通过 KF2 模块) • DH485	COM1 到 COM4，RS232 接口
LG (Lucky Goldstar) • GLOFA GM	COM1 到 COM4，RS232 接口
Mitsubishi FX / 协议 4	COM1 到 COM4，RS232 接口
Modicon • Modbus	COM1 到 COM4，RS232 接口
GE Fanuc	COM1 到 COM4，RS232 接口
Omron Hostlink/Multilink	COM1 到 COM4，RS232 接口
Telemecanique TSX	COM1 到 COM4 带有 RS485 接口卡

5 调试 ProTool/Pro Runtime

初始启动

调试步骤取决于操作单元是否已在出厂时安装了运行系统软件的可进行操作的操作单元(例如 FI25、FI45)，或是必须由用户在其上安装运行系统软件的 PC。

- **准备进行操作的 SIMATIC 操作单元**
  准备进行操作的 SIMATIC 操作单元就是那些在出厂时就将操作系统和 ProTool/Pro RT 运行系统软件完全安装的操作单元。根据所涉及的单元的不同，运行系统软件可能不需要授权，或者由单元来提供授权。
- **提供运行系统软件的 SIMATIC 操作单元**
  在 SIMATIC 操作单元第一次能用提供的运行系统软件启动前(例如 Panel PC670)，必须安装运行系统软件。
  运行系统软件的授权可从操作单元获得；它随单元一起提供。
- **没有运行系统软件的 PC**
  如果使用了一台 PC，则必须从 SIMATIC ProTool/Pro 光盘安装运行系统软件。此外，每台 PC 均需要运行系统软件的授权。授权必须单独订购。

操作

初次调试可分为三个步骤。并非下面所描述的每一个步骤均与所有操作单元相关。

步骤	操作	操作单元
1	安装并组态 WindowsR 操作系统(第5.1节)	PC
2	安装 ProTool/Pro RT 运行系统软件(第5.2节)	PC SIMATIC Panel PC
3	下载、测试和启动项目(第5.5节)	所有

保存组态

操作单元的硬盘在恶劣的工业环境下经过多年使用之后，可能会停止运行。为了保证所有程序和设置能够顺利地重新安装到新的硬盘上，随 SIMATIC 操作单元一起提供的详细描述说明了如何对硬盘中定义的组态进行备份复制。

根据本描述中设置的指令来执行备份操作，以便在更换硬盘并安装备份数据之后，操作单元可供使用。

5.1 安装和组态 Windows

下列说明描述了安装和组态 Windows® 的操作步骤。要正确运行 ProTool/Pro RT 运行系统软件需要这些步骤。请记下所有的设置，以便在由于某些原因需要更换操作单元的硬盘时，运行系统软件可以运行。

步骤	操作
1	**安装 Windows (仅适用于 PC)** 有关调试 Windows® 的信息请参见所提供的 Windows 手册。
2	**安装 Windows® NT4.0 SP6a 的 Service Pack (仅适用于 PC)** 安装 Windows NT 的 Service Pack 6a；它包含在所提供的光盘上。在光盘上启动下列程序： \servicep\winnt\deutsch\nt4sp6_i.exe 该程序可指导用户完成整个安装过程。此目录包含 Microsoft 的文件，这些文件给出了安装过程的详细描述。
3	**安装打印机驱动程序** ProTool/Pro RT 运行系统软件可和带有相应 Windows 打印机驱动程序的任何打印机一起使用。打印机必须在 Windows 下安装为缺省打印机，因为 ProTool/Pro RT 只能访问标准打印机。运行系统软件本身不必为打印机进行任何设置。 用户打印机的驱动程序以及安装说明由打印机制造厂商提供。Windows 本身实际上包括多种打印机的驱动程序。可通过*开始* → *设置* → *打印机* → *新建打印机*来安装这些打印机驱动程序。安装打印机时，必须将其指定为缺省打印机。
	定义下列设置，以便使消息能够逐行打印： **对于 Windows® 98 SE：** 必须在打印机属性下设置将打印作业转发到打印机选项。为此，选择打印机的*属性*对话框。单击*详细资料*标签上的*假脱机设置*按钮。打开*后台打印设置*对话框，在其中可选择*直接打印到打印机*选项。 **对于 Windows® NT 和 Windows® 2000：** 必须在打印机属性下设置直接打印到打印机选项。为此，选择打印机的*属性*对话框。单击*打印作业调度*标签上的*直接打印到打印机*选项。
4	**激活多语言支持** [1] 对于具有特定字符集的某些语言，例如希腊语、波兰语、俄语、斯洛文尼亚语、捷克语或匈牙利语，如果使用了 Windows® 98 SE 和 Win ME，则必须激活多语言支持。为此，可选择*开始* → *设置* → *控制面板*。在*添加/删除程序* → *Windows 设置* → *多语言支持*下激活多语言支持。
5	**设置时区** 确保在运行了运行系统软件的 PC 机上设置了正确的时区。为了在 Windows 中设置时区，可选择*开始* → *设置* → *控制面板* → *日期/时间* → *时区*。
6	**设置屏幕保护程序(选项)** 现在的大多数监视器不必再需要屏幕保护程序了，实际上屏幕保护程序可能对 CRT 有害。这些监视器具有电源管理功能，一旦当视频信号在用户设定的时间内没有改变时，它们会自动切断电源。常规的屏幕保护程序防止或至少延迟对该关闭功能的激活，而该功能却可延长屏幕的使用寿命。然而，如果确实需要一个屏幕保护程序，则只有集成在 Windows 中的标准屏幕保护程序可以与 ProTool/Pro RT 一起使用。
7	**画面对象(3D 对象)的着色** 可在*开始* → *设置* → *控制面板* → *显示* → *外观*下的 Windows 屏幕属性设置中，定义画面对象(例如消息显示)的着色。
1)	对于 Windows® NT 和 Windows® 2000 并非必需

5.2 安装 ProTool/Pro RT

注意

第5.2节只与不准备进行操作的操作单元有关，例如 PC670 或标准 PC。

5.2.1 安装运行系统软件

条件

ProTool/Pro RT 运行系统软件包含在 *SIMATIC ProTool/Pro* 光盘中。运行系统软件需要许可证(授权)才能运行。可通过购买带有运行系统软件的 SIMATIC 操作单元获得授权；它随单元一起提供。对于 PC，必须单独订购许可证(授权)。

如果没有订购任何许可证，则 ProTool/Pro RT 只能运行在演示模式。当在演示模式下运行时，将每隔一段时间就出现一条消息，提醒该运行系统软件没有获得许可。

有关安装许可盘的详细描述请参见文档中“启动指南复制保护”标题下的内容。

安装

安装运行系统软件的操作步骤如下：

步骤	操作
1	从光盘上安装运行系统软件。 如果激活了光盘驱动器的‘自动运行’功能，则在插入光盘之后，光盘浏览器将会自动启动。如果没有激活‘自动运行’，则启动光盘根目录中的 install.exe 程序。
2	使用*语言*来选择安装程序的用户界面语言。
3	选择*安装*并启动 ProTool/Pro RT 的安装。
4	按照屏幕上所显示的安装说明进行操作。
5	在提示出现时，安装许可证。 如果在安装期间没有任何许可证可供运行系统软件使用，则可以后再对其进行装载。调用许可盘上的 authorsw.exe 程序，并安装许可证。

5.2.2 通讯

与 PLC 的连接

ProTool/Pro RT 支持与第 3.2 节中所列出的 PLC 进行通讯。请将操作单元连接到 PLC，以便在连接到 PLC 时，也能对项目进行测试。也可启动模拟程序对项目进行测试(第5-9页)。在这种情况下，完全不需要与 PLC 的连接。

与 PROFIBUS-DP 通讯

如果 ProTool/Pro RT 运行系统软件要在 SIMATIC S7 上使用配置文件 PROFIBUS-DP 运行，且没有建立连接，则可能是总线参数不正确。

将参数重新设置为缺省值，可如下进行操作：

步骤	操作
1	激活开始菜单，然后选择*设置 → 控制面板*，打开*设置 PU/PC 接口*对话框。 PROFIBUS 必须在所使用的“组件”组态中选择。
2	单击*属性*按钮。 在*网络参数*处，将 *DP* 选为配置文件。
3	选择*通用(DP/FMS)*，并按下*确定*来确认所作的选择。
4	再次单击*属性*按钮。 在*配置文件*中，再次选择 *DP*，并按下*确定*来确认所作的选择。

MPI 设置

步骤	操作
1	激活开始菜单，然后选择*设置 →控制面板*，打开*设置 PU/PC 接口*对话框。
2	按下*属性*按钮，并在 *MPI 网络*标签控件上设置操作单元的参数，以使其成为总线上的唯一主站。 **注意** 如果必须通过 MPI 操作多个操作单元，则要确保只有一个单元是总线上的主站。

有关操作单元和 PLC 之间的通讯的详细信息请参见*基于 Windows 的系统的通讯*用户指南。

5.2.3 ProTool/Pro Runtime 集成在 PC 工作站的 Step 7 中

特性

1. SIMATIC NET 光盘的内容从 2001 年 7 月起安装在运行系统 PC 上。
2. ProTool/Pro RT 安装在 PC 工作站的 *HW Config* 中。
3. 复选框*安装 S7RTM* 在 PC 工作站的 SIMATIC 管理器中激活。

在 SIMATIC NET 光盘上可得到详细信息。

操作

1. 启动组件配置程序。
2. 添加 ProTool/Pro RT。

   确保选择与 Step 7 的 *HW Config* 相同的索引和名称。

条件

当使用 SIMATIC PLC 且在系统上安装了 Step 7 组态软件时，ProTool 可集成为单独的应用程序或集成在 SIMATIC Step 7 组态软件中。可以在 ProTool 中从 SIMATIC STEP 7 选择图标和数据块作为变量。这样可防止由于重复输入而引起的错误。

例如，如果 WinAC PLC 安装在 PC 工作站上，而该 PC 站还安装了运行系统软件，则可在 ProTool Runtime 中将其作为 PLC 触发。此外，还可在 PC 工作站外通过网络与 SIMATIC PLC 进行通讯。

SIMATIC 管理器

当运行集成在 SIMATIC STEP 7 中的 ProTool 时，SIMATIC 管理器可使用 ProTool 项目。不用打开 ProTool 就可完成下列任务：

- 生成和传送 ProTool 项目
- 通过*文件* → *启动 Runtime* 启动 ProTool RT
- 导出和导入翻译文本
- 定义语言设置
- 复制或移动 ProTool 项目
- 在 SIMATIC STEP 7 项目范围内归档和取消归档 ProTool 项目

请参考有关 SIMATIC 管理器的文档以获取更多详细信息。

从 ProTool 切换 STEP 7 集成

如果 ProTool 已安装集成在 SIMATIC STEP 7 中，则 ProTool 的*文件*菜单将提供菜单条目*集成在 STEP 7 中*。这样可允许 ProTool 集成在 SIMATIC STEP 7 中，或从 SIMATIC STEP 7 卸载(即在单独模式下操作)。在切换集成模式后，ProTool 将自动重启。

不管怎样，ProTool 在 SIMATIC STEP 7 中的集成仍可通过 ProTool 安装程序进行。

在集成模式中，也可以取消集成单个的项目，以使它们可以在单独模式下由 ProTool 处理(例如在一个不同的组态计算机上)。

集成和独立单个 ProTool 项目

使用 ProTool 在单独模式下创建的项目不能通过 SIMATIC 管理器直接调用。为了将这类项目包括在 STEP 7 项目中，它们必须被集成。

为此，激活 ProTool 并选择菜单条目*文件* → *集成*。

相反地，如果希望在 ProTool 中在单独模式下对集成在 SIMATIC STEP 7 中的项目进行处理，而无需 SIMATIC STEP 7 可用，则必须先卸载这些项目。

为此，激活 ProTool 并选择菜单条目*文件* → *取消集成*。

5.3 通讯处理器的更新

条件

没有安装 SIMATIC Net 光盘 2001 年 7 月版。

目的

只有在对 CP5511 或 CP5611 通讯处理器进行更新以便激活与 SIMATIC S7 的连接时，下面所描述的步骤才是必需的。

有关其它通讯处理器的信息可参见各个组件所附的安装手册。

建议的操作过程

首先，在安装通讯处理器之前安装运行系统软件。操作过程如下：

步骤	操作
1	安装运行系统软件。
2	关闭操作单元。
3	在扩展槽中插入通讯处理器。
4	再次启动操作单元。 当引导 PC 机时，检测到通讯处理器并自动组态(即插即用功能)。

如果在安装运行系统软件之前安装了通讯处理器，则通讯处理器无法被安装程序激活。

纠正方法：

步骤	操作
1	激活开始菜单，选择*设置* →*控制面板* → *系统*，并选择设备管理器。
2	从列表中删除无法识别的组件 *PCI 网络控制器*。
3	再次启动操作单元。 当引导 PC 机时，检测到通讯处理器并自动组态(即插即用功能)。

5.4 OP37/Pro 的设置

BIOS 中的设置

在 OP37/Pro 的 BIOS 中必须根据所使用的连接来定义各种不同的设置。对于串行连接，必须激活相应的 COM 接口。

与此相关的详细信息参见 OP37/Pro 设备手册、基于 Windows 的系统的通讯用户指南以及 ProTool/Pro CS 组态软件的在线帮助。

注意

在 BIOS 中进行了修改后重新启动 OP37/Pro，以使新的 BIOS 设置生效。

直接键模块

通过 OP37/Pro 键盘进行直接键模块输出的基于硬件的控件可以不受限制地使用。然而，ProTool/Pro RT 运行系统软件不支持通过消息定义端口。

5.5 项目的下载、测试和调试

5.5.1 情况

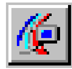
概述

ProTool/Pro RT 是可以在线运行项目的应用程序。然而，该项目必须先用 ProTool/Pro CS 组态软件进行创建。有关如何创建项目的详细信息参见 ProTool/Pro CS 组态软件的在线帮助以及*基于 Windows 的系统的 ProTool 组态用户指南*。

许多情况可用于测试项目：

- ProTool/Pro RT 运行系统软件安装在与 ProTool/Pro CS 组态软件相同的 PC 上(第5-7页)。
- ProTool/Pro RT 运行系统软件与 ProTool/Pro CS 组态软件安装在不同的 PC 上。在这种情况下，必须将项目从组态计算机下载到目标 PC (第5-7页)。
- 项目先用模拟程序进行测试。项目可以在安装有组态软件的同一台 PC 上测试(第5-9页)。

组态软件和运行系统软件在同一台 PC 上

1. 例如创建名称为 Myproject.pdb 的项目，然后对其进行编译。一旦编译完成，编译后的文件带有扩展名*.fwd，存储在和项目文件(如 Myproject.fwd)相同的目录下。
2.  使用所描述的图标直接从当前运行的组态软件启动 ProTool/Pro RT 运行系统软件。
3. 如果 PC 与 PLC 连接，则可立即测试与 PLC 相连的项目。

有关如何使用模拟程序对没有 PLC 的项目进行模拟的信息参见第5.5.3节。

组态软件和运行系统软件位于不同的系统

例如，创建名称为 Myproject.pdb 的项目，然后对其进行编译。一旦编译完成，带有扩展名*.fwd (例如 Myproject.fwd)的已编译文件将被存储在同一目录下。Windows 提供了下列选项用于下载已编译的文件：

- 将*.fwd 文件复制到软盘上，然后再从磁盘复制到目标系统(PC)。如果项目太大，一张软盘已容纳不下，则可使用磁盘传送选项。
- 磁盘传送：
  在 ProTool/Pro CS 中，选择菜单选项*文件* → *下载*，然后在*目标目录*对话框中选择驱动器 A:\。可操作的项目文件将以压缩的形式传送给一个或多个磁盘。
  为了对目标设备上的压缩项目文件进行解压，可激活开始菜单，然后选择 *SIMATIC* → *ProTool/Pro RT* → *ProTool/Pro* 磁盘传送。在传送对话框中选择压缩文件(例如 Myproject.f00)，并输入将要在其中复制解压后的项目文件的目标目录。
- 使用直接电缆连接选项，通过一根并行或串行电缆，将文件*.fwd 从 Windows® 98 SE 复制到目标系统。
- 使用拨号连接选项，通过一根并行或串行电缆，将文件*.fwd 从 Windows® NT 或 Windows® 2000 复制到目标系统。
- 通过网络将*.fwd 文件复制到目标系统。

双击已编译的项目文件，以便启动目标系统上的运行系统软件。

注意

在启动新的项目之前，删除操作单元上没有用新项目创建的所有归档文件。

5.5.2 PC 的启动菜单

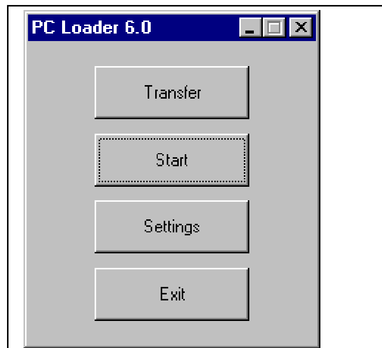


图5-1 PC 的启动菜单

通过 Windows 的开始菜单 *SIMATIC → ProTool/Pro RT → ProTool/Pro RT 装载程序*启动 PC 装载程序(启动菜单)。PC 装载程序提供了下列选项。

按下*传送*按钮将操作单元切换至下载模式，以装载组态。

按下*启动*按钮自动启动运行系统软件。

在按下*设置*按钮后，将打开下列窗口，可从中定义各种设置。

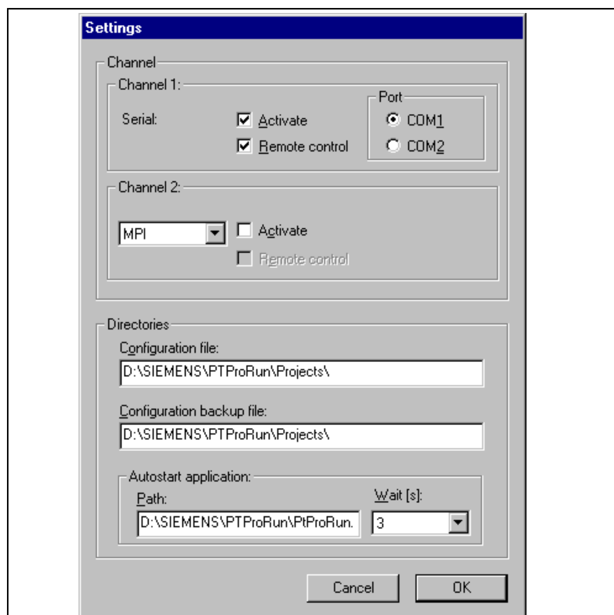


图5-2 *设置窗口*

- 设置菜单的*通道*部分可用来激活所需的通讯通道。除了串行通讯通道，还可选择第二个通道将数据从组态计算机下载到操作单元。
- *目录*部分可允许进行下列设置：
  - 组态文件
    此处可改变项目文件预定义的存储位置。在下次下载过程中，组态存储在指定的存储位置。
  - 组态备份文件
    此处可以改变用户组态源文件预定义的存储位置。该文件可用于恢复(下载返回)组态。可为操作单元设置外部闪存卡或网络连接。
  - 自动启动应用程序
    路径
    定义了 ProTool/Pro 运行系统项目的存储位置。标准安装的路径是：

    c:\siemens\PtProRun\PtProRun.exe

    等待(s)
    可定义在启动运行系统前，启动菜单应在画面上保持的秒数(1 s、3 s、5 s、10 s 或始终)。如果没有 ProTool/Pro 运行系统项目可用，则操作单元将自动切换到下载模式。

按下*退出*按钮关闭 PC 装载程序。

5.5.3 项目的模拟

功能

有关 ProTool/Pro RT 运行系统软件的交货范围包含了一个模拟程序,使用该模拟程序可对没有 PLC 的项目进行测试。模拟程序是一个单独的应用程序。它允许用户测试画面、画面对象、消息等是否已经正确组态了功能。

模拟程序对 PLC 进行模拟，并

- 以可定义的方式修改组态变量的数值：
  例如递增、递减、正弦形式、随机或通过移位，
- 对按位构成的区域指针进行置位：
  例如，通过对两个区域指针“事件消息”和“报警消息”中的位进行移位，可触发操作单元上的所有已组态的消息。

进行模拟的条件就是在组态计算机上也安装了 ProTool/Pro RT 运行系统软件。

原理

有几种方法可模拟已完成的项目：

- **与 PLC 连接的模拟**
  在运行期间可通过直接运行项目对其进行模拟。在这种情况下，仅当组态计算机与相应的 PLC 相连时，变量和区域指针才起作用。
  如果计算机已连接到 PLC，则运行系统将提供对所组态的操作单元的真正模拟。
  要用 ProTool/Pro RT 进行模拟，可选择菜单条目*文件 → 测试 → 启动 Runtime*。
- **不与 PLC 连接的模拟**
  用 ProTool/Pro RT 自动安装的模拟程序可用于模拟项目，包括变量和区域指针，而无需与 PLC

连接。将变量和区域指针的参数输入到模拟表中，ProTool/Pro RT 在模拟期间将对其进行读取。要用模拟程序进行模拟，可选择菜单条目*文件 → 测试 → 启动模拟程序*。

- **在集成模式下的模拟**
  如果组态集成在 STEP 7 中创建，则可使用 PLCSIM V5.0 来模拟 PLC 连接。请参考 STEP 7 文档以获取更多详细信息。

下列步骤描述了不与 PLC 连接而模拟项目所必需的基本步骤。在表 5-1 中提供了逐步的操作说明。

1. 首先，创建一个将在以后与 PLC 连接时所要运行的项目。
2. 保存并编译该项目。
3. 通过单击所描述的图标或通过菜单选项*文件 → 测试 → 启动模拟程序*，可从运行的组态软件直接启动模拟程序。如果启动模拟程序时没有预先编译项目，则自动触发编译操作。
4. 当首次模拟项目时，模拟程序将启动一张新的空白模拟表。如果已为该项目存在了一张模拟表，则将其打开。

   所有设置均保存在为变量和区域指针的模拟而定义的模拟表*.sim 中(参见图 5-3)。
5. 现在即可操作模拟表中的项目变量和区域指针。
6. 可以通过将任务从模拟程序切换到项目来观察数值是如何变化的。

模拟表

	Tag	Data Typ	Current va	Format	Write cyle	Simulation	Set value	MinValue	MaxValue	Cycle	Start
	VAR_1	UINT	0000 0000 0	Bin	1,0	Sine		0000 0000 (	1111 1111	10,000	☐
	VAR_2	INT	0000 0000 0	Bin	4,0	Random		1000 0000 (	0111 1111		☐
	VAR_3	INT	0	Dez	2,0	Increment		-32768	32767	10,000	☐
	VAR_4	REAL	0	Dez	10,0	<Display>					☐
	VAR_5	INT	0000	Hex	2,0	Shift bit					☐
	VAR_7	INT	0000	Hex	4,0	Decrement		8000	7FFF	10,000	☐
	Event mes	UINT	0000 0000 0	Bin	1,0	Shift bit					☐
✎	Alarm mes	UINT	0000 0000 0	Bin	1,0	Shift bit	0000 0000 0				☑
*	---										☐

图5-3　模拟表(实例)

图 5-3 说明了一个模拟表的实例。在该表中为模拟项目定义的所有设置均可保存在文件中。在这种情况下，在模拟程序中选择*文件 → 保存*并输入文件名(*.sim)。

这意味着将来可利用所保存的设置再次对项目进行模拟。其条件就是这期间在项目中所要模拟的变量和区域指针没有进行修改。

变量

可用的变量

并非所有的组态变量都在模拟表中提供。只有所参考的变量能用于模拟，也就是说，只有那些在项目中(例如在画面对象中)使用的变量。

归档变量

为了能够模拟归档变量，在*选项*标签控件上的变量对话框中组态变量时激活*连续读*选项。

数据格式

PLC 指定的数据格式

由于模拟程序只能离线模拟项目，换句话说，不用建立至 PLC 的连接，数据格式就能转换为内部 ProTool/Pro CS 格式。因此，不能实现 PLC 指定的数据格式。

日期和时间

模拟程序将日期和时间的数据格式(如日期、日期和时间以及日时)转换为既包含时间又包含日期的内部格式。例如，如果在模拟表中只为这种变量输入时间，则丢失的部分(在本例中为日期)也会被修改。因此，在模拟由时间和日期格式决定的变量时输入时间和日期的全部数值。

操作模拟程序

下列说明提供了有关运行模拟程序的操作过程的详细描述。

表5-1　模拟程序运行，按步骤说明

步骤	操作
1	可通过单击所描述的图标或通过菜单选项*文件* → *测试* → *启动模拟程序*来从运行的组态软件直接启动模拟程序。
2	当首次模拟项目时，模拟器将启动一张新的空白模拟表。如果该项目已存在一张模拟表，则将其打开。为变量和区域指针的模拟而定义的所有设置均保存在模拟表*.sim 中(参见图 5-3)。
	注意 使用两个菜单选项*文件* → *打开*和*文件* → *保存*可打开并保存模拟程序中的模拟表。这并不能打开和保存所要模拟的项目。为此，可使用组态软件中的相应菜单选项。
3	现在即可操作模拟表中的项目变量和区域指针。使用*变量*列来选择在模拟期间要修改和注意的所有变量和区域指针。 为要插入的每个变量在最后一行中单击下列符号：
4	使用*格式*列来选择在表格中的数值所应显示的数据格式，例如，文本、十进制、十六进制或二进制。可供使用的这些格式取决于所组态的数据类型。
5	使用*写周期*列，指定数值写入项目的时间间隔(以秒为单位)。
6	使用*模拟*列，指定变量值将被模拟的方式： • *正弦* 变量值以正弦曲线的形式而改变。 • *随机* 变量值通过随机的函数而改变。 • *增量* 变量值连续增加至指定的最大值。数值按正锯齿曲线的形式变化。 • *减量* 变量值连续减少至指定的最小值。数值按负锯齿曲线的形式变化。 • *移位* 设置位连续向前移动一位。每次将重新设定先前的位置。这将允许在区域指针“事件消息”中的所有已组态的事件消息连续触发。 • *显示* 显示变量的当前值。可供使用的这些模拟类型取决于所组态的数据类型。
7	使用*设置数值*列，可为模拟指定起始值。这是一个数字值。如果已在*模拟*列中预先选择了“移位”选项，则数值的最高有效位被当作初始位，后面的位添加在该位之后。要设置单个的数值，直接在此输入。
8	在*最小值*和*最大值*列中，分别为模拟设置最小值和最大值。例如，将在此处定义的数值范围内写入正弦曲线。

步骤	操作
9	使用*周期*列，指定变量值(如正弦形)写入项目的时间间隔(以秒为单位)。
10	如果激活了*启动*列中的复选框，则模拟按指定的数值启动。在将任务切换到项目之后，将使数值变化可视化，从而可注意到其变化。要停止模拟，释放启动复选框。

模拟实例

图 5-4 中的实例使用正弦曲线来说明变量值是如何根据模拟程序中的设置写入组态的。在模拟程序中进行下列设置：

- 设置值 = 0
- 最大值 = 5
- 最小值 = -5
- 写周期 = 10 * 1s
- 周期 = 100 * 1s

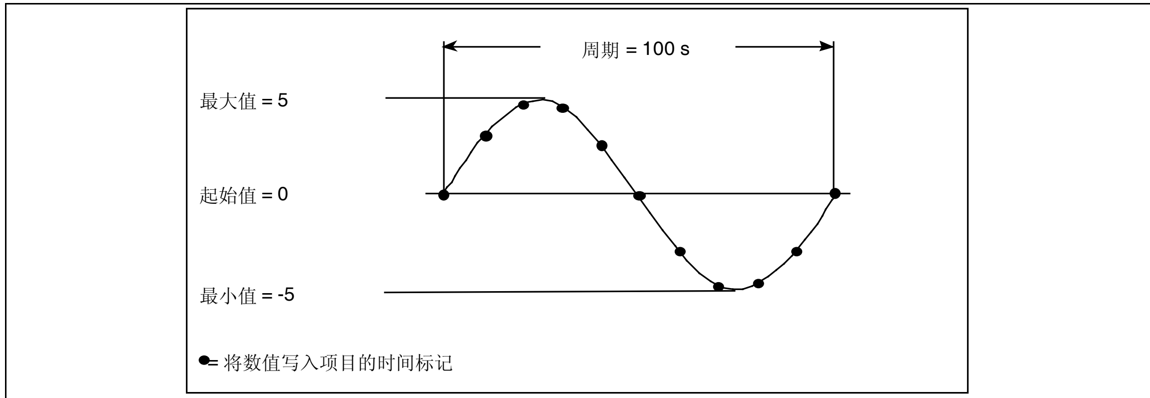


图5-4　将变量模拟为正弦曲线

5.6 启动项目

以在线操作方式运行一个项目

一旦创建了一个项目，则有多种不同的选项可用来启动项目。其条件是所编译的项目最初要下载给目标系统，以防此时组态计算机并不是目标系统。

- 双击所生成的*.fwd 文件。这样，ProTool/Pro RT 运行系统软件随所选择的文件而启动。
- 在程序组 *SIMATIC* → *ProTool Pro RT* → *ProTool Pro RT* 下调用 ProTool/Pro RT 运行系统软件。在运行系统软件运行时，可选择所要启动的项目文件。
- 从命令行调用 ProTool/Pro RT 运行系统软件。例如，命令可以如下：
  c:\siemens\ptprorun\ptprorun.exe c:\proj\myproject.fwd
- 如果应在运行系统软件启动后直接打开项目，则必须在初始化文件 ptprorun.ini 中输入该文件。初始化文件位于与 ProTool/Pro RT 运行系统软件相同的目录下。将项目的名称输入到[configuration]段。所输入的行可以如下所示：
  LoadConfigFile=MyProject.fwd

建立程序图标

如果用户希望能够通过单击程序图标来从桌面启动项目，则必须进行下列设置：

步骤	操作
1	将鼠标放置在桌面的任意区域，然后单击鼠标右键。在随后出现的关联菜单中，选择*新建 → 链接*。
2	在接下来的对话框中，单击*浏览*按钮，并选择程序 ptrorun.exe。
3	在所出现的下一个对话框中为图标输入一个名称。
4	单击*完成*按钮。
5	用鼠标右键单击新图标，然后从所出现的关联菜单中选择菜单选项*属性*。在目标域中输入将要启动的 ProTool/Pro RT 运行系统软件和项目。例如，可能出现如下的调用： c:\siemens\ptprorun\ptprorun.exe c:\project\myproject.fwd

在引导系统时启动项目

为了在每次启动系统时自动运行项目，必须在 Windows 的启动组中建立相应的条目。首先，如上所说在桌面上创建一个图标，然后通过 Windows 资源管理器将图标移动到启动组。

使用 PC 装载程序菜单启动项目

要通过 PC 装载程序菜单启动项目(参见在第5-8页上的第5.5.2节)，可通过使用*传送*按钮装载相关的项目，使用*启动*按钮来启动运行系统软件。

5.7 更多下载选项

建立直接电缆连接

PC 之间的直接电缆连接允许将文件从一台 PC 传送到另一台 PC。这种数据传送的方法也可用于下载已编译的项目文件。必须在两台要连接的计算机上建立直接电缆连接。可以将 PC 直接连接设置为串行或并行。

表 5-2 和 5-3 按步骤描述了如何组态用于直接 PC 电缆连接的运行系统 PC (运行组态的 PC)和组态 PC (创建组态的 PC)。

表5-2　在运行系统 PC 上建立并行直接连接

运行系统 PC 上的设置

步骤	操作
1	按如下方式启动“直接电缆连接”程序 *开始 →□程序 → 附件 → 直接电缆连接*。1)
2	使用*直接电缆连接*对话框激活“主机”选项。2)
3	激活*开始 → 设置 → 控制面板 → 网络*，以便检查*组态*标签控件中的通讯驱动程序属性。只有 IPX/SPX 兼容协议必须在*属性*对话框的“绑定”标签上激活。
4	然后启动*直接电缆连接*程序(步骤 1 和 2)。
5	选择并行电缆至 LPT1 作为连接设置。
6	在下一个对话框中，单击*文件与打印机允许*按钮。
7	在接着出现的用于输入网络设置的对话框中，再次单击*文件与打印机允许*按钮。激活其他用户可以访问我的文件选项。

步骤	操作
8	必须取消激活下一个对话框中的*口令保护*选项。
9	运行 PC 现在监控接并且等待来自组态 PC 的数据。
10	现在允许其中一个驱动器或者一个目录，例如 c:\ptproj，以使它能被组态 PC 访问。为此，在 Windows 资源管理器中选择期望的目录。单击鼠标右键打开关联菜单，然后选择“允许”菜单条目。输入允许名称，例如 PTProj。
1)	如果PC上没有该程序，则在进行任何其它操作以前必须先安装该程序。选择*开始 →设置 → 控制面板 → 添加/删除程序*。接着选择 *Windows 安装*标签，双击*通讯*然后激活*直接电缆连接*复选框。
2)	如果尚未安装拨号网络，则将出现一个提示，要求插入 Windows 光盘。安装拨号网络后，可能需要重新启动 PC。

因而 PC 上要安装 ProTool/Pro RT 运行系统软件。然后数据可下载到已编译的项目文件中。要采取的下一步骤是在组态 PC 上安装和组态直接电缆连接。

表5-3　在组态 PC 上建立并行直接连接

组态 PC 上的设置

步骤	操作
1	按如下方式启动“直接电缆连接”程序 *开始 →程序 → 附件 → 直接电缆连接*。[1]
2	在*直接电缆连接*对话框中，标记选项客户机。[2]
3	激活*开始 → 设置 → 控制面板 → 网络*，以便检查“组态”标签控件中的通讯驱动程序的属性。只有 IPX/SPX 兼容协议必须在“属性”对话框的“绑定”标签上激活。
4	然后启动*直接电缆连接*程序(步骤 1 和 2)。
5	选择并行电缆至 LPT1 作为连接设置。
6	现在建立至运行 PC 的连接。
7	一旦建立了连接，就将出现一个提示，要求输入运行 PC 的名称。名称(例如 PC670)位于*开始 → 设置 → 控制面板 → 网络*下的*标识*标签上。
8	使用 Windows 资源管理器，可将运行 PC 上所提供的目录与一个驱动器相链接(例如，D:\)。为此，选择资源管理器菜单选项*选项 → 连接*网络驱动器。在这种情况下，可以用运行系统上允许的网络路径(例如\PC670\PTProj)来连接驱动器。
9	然后使用 Windows 资源管理器，例如来简单地将已编译的项目文件从组态 PC 上复制到运行 PC。还可将已编译的项目文件从 ProTool/Pro CS 组态软件直接下载给运行 PC。选择菜单选项*文件 → 下载*，并使用*目标目录*对话框来选择所链接的驱动器(例如 D:\)。随后，每次激活下载过程时，所编译的项目文件均将自动传送给运行 PC。
1)	如果 PC 上没有该程序，则在进行任何其它操作以前必须先安装该程序。选择*开始 →设置 → 控制面板 → 添加/删除程序*。选择 *Windows 安装程序*标签。双击*通讯*，然后激活*直接电缆连接*复选框。
2)	如果尚未安装拨号网络，则将出现一个提示，要求插入 Windows 光盘。安装拨号网络后，可能需要重新启动 PC。

建立拨号网络连接

Windows® 98 SE 所提供的拨号网络或 Windows NT 4.0 SP6a 和 Windows 2000 SP2 的 RAS 软件包均可用来通过因特网或调制解调器使用串行或并行电缆来建立一个虚拟网络。

有关拨号网络安装的信息参见 Windows 文档。对于 Windows 98 SE、Windows NT 和 Windows 2000 SP2，已提供了所有必须的组件。

6 操作 ProTool/Pro Runtime

6.1 常规操作

概述

在运行期间，过程操作取决于所创建的项目。本章只包括有关运行系统软件的设置以及控制预定义画面对象的一般信息。画面对象给用户提供了许多常规的系统功能。画面对象可用于项目所采用的画面中以及根据各自要求所组态的画面中。

运行方法

ProTool/Pro RT 运行系统软件的操作可通过鼠标、键盘或触摸屏幕来完成。在鼠标或触摸面板操作情况下，将按钮、状态按钮、切换与隐藏按钮都集成在项目中将具有独特的优势。当有可能通过鼠标动作来影响画面对象时，使用 PC 上的某个按钮，例如符号 可让光标符号发生改变。

按下多个键

注意

决不要在操作单元上同时按下一个以上的功能键/软键或按钮(在使用触摸面板时)。否则，可能意外触发某些特定情况下的动作。

通过键盘操作画面

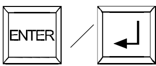
使用键盘，可将表 6-1 所示的浏览选项用于执行画面上的动作。

在 ProTool/Pro CS 组态软件中定义了通过键盘进行光标控制的类型(参见第6-5页)。这种指导描述了 V 5.2 以上版本的 ProTool 的设置。

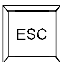
表6-1 通过键盘操作画面

浏览	PC	SIMATIC Panel PC
向右/左移动到下一个域	SHIFT → / SHIFT ←	▶ / ◀
向上/下移动到下一个域	SHIFT ↓ / SHIFT ↑	▼ / ▲
在域中向左/右移动	→ / ←	SHIFT ▶ / SHIFT ◀

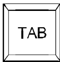
- 使用 ENTER 键
  - 使数值生效(例如，在输入域中)
  - 打开列表框



- 使用 ESCAPE 键取消输入。

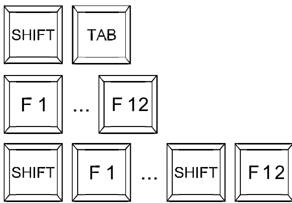


- 使用 TAB 键访问根据所组态的制表位顺序进行动作的下一个画面对象。



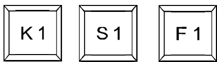
和 SHIFT 键同时按下 Tab 键，可按照相反顺序进行访问。

- 例如，为了在 PC 上的多个画面之间进行浏览，可为右边所描述的功能键分配某个功能，如选择画面：



- 对于 SIMATIC 操作单元，可以根据该单元分配不同数量的全局和局部功能键。

这些键的名称取决于该单元，例如：





小心

如果在画面切换前，按下功能键，则在新的画面出现之前，可能触发相应功能。

通过键盘操作 Windows

如果需要，可以通过键盘来控制操作单元的操作系统。有关的详细信息，参见 Windows 手册。表 6-2 描述了用于 SIMATIC Panel PC 的大多数重要组合键。

表6-2　通过键盘对 Windows 进行操作

浏览	操作单元
打开开始菜单	CTRL ESC
显示用于所标记元素的弹出式菜单	SHIFT F10
标记全部	CTRL A
显示所标记元素的属性	ALT ENTER
资源管理器：	
改变文件夹	F4
改变显示区域	F6
激活菜单栏	F10
对话框：	
继续下一个域	TAB
返回到前一个域	SHIFT TAB
打开下一个标签控件	CTRL TAB
打开前一个标签控件	CTRL SHIFT TAB

触摸面板

触摸面板，例如 Panel PC670 Touch，通过直接触摸接触敏感屏幕上的操作元素进行操作。这就是触摸面板操作与鼠标操作的基本不同之处。

例如，为了输入数字值，在触摸输入域之后触摸面板自动显示屏幕键盘。如果为了激活口令保护功能需要输入口令，屏幕键盘也会自动显示。完成输入后，屏幕键盘自动隐藏。根据组态的输入域，屏幕键盘提供纯数字输入的按钮，或用于输入字母数字输入的按钮。

在运行时，动态定位屏幕键盘。此时，相应的输入域在操作单元上一直保持可见。

图 6-1 说明了用于 Panel PC 输入字母数字值的德语屏幕键盘实例。



图6-1　用于 Panel PC 的屏幕键盘实例

如果在项目中已经组态了*使用_屏蔽_键盘_开/关*功能，则可以禁止屏幕键盘，例如使用一个外部键盘或者对于特定的操作状况。

固定窗口

固定窗口是位于画面上部边缘的可组态窗口。固定窗口的内容独立于当前的画面。因此，它特别适合于显示过程大小或时间和日期。

在固定窗口中组态的操作元素在每个画面中都可用。例如，当使用触摸面板时，可在固定窗口中组态一个按钮作为全局有效的功能键。

调用帮助文本

可在 ProTool/Pro CS 中对帮助文本进行组态，以便用于消息、画面和可操作画面对象。帮助文本提供了操作单元上的附加信息和操作注意事项。帮助文本可能涉及与输入域的允许数值范围相关的信息，以及与某个出错消息的产生原因和消除方法相关的信息。

键盘单元：

在使用安装有键盘的单元时，如下进行以调用所组态的帮助文本，例如，对于输入域：

步骤	操作	
	SIMATIC Panel PC	PC
1	选择所需要的输入域，例如使用 Tab 键。	单击输入域。
2	HELP 键中的 LED 发亮，指示帮助文本有效。	按下操作元素，例如，功能键 F1，它链接有*显示_帮助_文本*功能。
	HELP 按帮助键。	
3	为输入域所组态的帮助文本以所设置的语言显示在操作单元上。如果也已经为当前画面组态了帮助文本，则也会将它显示出来。	

触摸面板：

在使用触摸面板时，可以使用用于消息、画面和输入域的帮助文本(如果已经组态了)。如下操作以便调用所组态的帮助文本：

- **有关消息的帮助**

  在消息窗口中、消息页面上、消息缓冲区中或消息显示中触摸下列按钮 Help

- **有关输入域的帮助**
  触摸屏幕键盘上的帮助键。此键只有当已组态的帮助文本存在时才会出现。
- **有关当前画面的帮助**
  例如，如果*显示_帮助_文本*功能已经分配给一个按钮，则触摸该按钮以调用为当前画面组态的帮助文本。
- **有关定焦画面对象的帮助**
  例如，在屏幕键盘或连接的 USB 键盘上按组合键 ALT + H 调用为定焦的趋势视图所组态的帮助文本。

图标

可以为集成有键盘的 SIMATIC HMI 操作单元(例如 Panel PC670、FI25 和 FI45)在画面的底部或边缘组态图标。图标重点突出了软键的画面指定功能。

一旦按下软键，则触发分配给相应图标的功能。

语言切换

ProTool/Pro CS 组态软件允许以多种语言存储项目。任何时候，操作单元上都至多可以装载 5 种编辑语言。同时支持各种亚洲语言。可在语言之间随时在线进行切换，并以其它语言显示依赖于语言的对象(文本与格式)。

包括依赖于语言的文本，例如：

- 消息
- 画面
- 文本列表
- 帮助文本
- 配方
- 日期/时间
- 小数分隔符
- 静态文本

进行语言切换的条件

为了运行时在操作单元上切换语言，必须执行以下条件：

- 所选择的语言必须已经装载到操作单元上。在组态期间定义运行时可用的语言，它在 ProTool/Pro CS 中*系统* → *语言分配* → *在线语言*下进行定义。
- *切换_语言*功能必须链接到操作元素上，例如链接至按钮或选择域。

6.2 运行系统软件的设置

在目标系统上显示组态

ProTool/Pro CS 组态软件可用于定义运行时如何呈现已编译的项目。项目可以以全屏模式或小于屏幕的窗口大小显示。在全屏模式下，项目将占满整个画面。画面不再包含窗口和控制单元(例如按钮)。

为了使用全屏视图，在 ProTool/Pro CS 选择菜单选项*系统 → 设置*。选择显示，并标记选项*全屏*。如果任务栏不再需要显示，则在 Windows 下将其取消激活。激活开始菜单，选择*设置 → 任务栏*，并使用*任务栏属性*对话框取消激活选项*总在最前*和*自动隐藏*。

全屏幕浏览也提供了用户组态时更多的空间，因为没有了窗口边框。因此，在开始组态前选择全屏幕设置。

禁止任务切换

为了防止用户在运行期间调用其它应用程序，可以禁止 ProTool/Pro CS 中的任务切换功能。选择菜单可选*系统 →设置*，并激活条目*锁定任务切换*和*全屏*。此外，取消激活 Windows 下的任务栏。激活开始菜单，选择*设置 → 任务栏*，并使用*任务栏属性*对话框取消激活条目*总在最前*和*自动隐藏*。

注意

如果选中了锁定任务切换，就必须将功能*退出_运行系统*分配给项目中的某个键或按钮。否则，就不可能退出 ProTool/Pro RT 和 Windows。同时组合键 CTRL + ALT+ DEL 将不再有效。于是，在使用 Windows® NT 和 Windows® 2000 时，激活屏幕保护程序后，可以再次登录到操作单元上。

在使用 Windows® 2000 时，需要注册组合键，CTRL + ALT + DEL 也可以取消激活。为此，选择*控制面板 → 用户 → 口令*，接着是标签控件*扩展*，然后取消激活选项*在登录前按 CTRL + ALT + DEL*。

光标控制兼容性(非 PC)

例如，在表格结构的画面对象(消息视图、配方视图和状态/强制)中，可以组态光标控制的类型。在这种情况下，可在 V 5.10 版本的 ProTool/Pro CS 组态软件中选择菜单选项*系统 →设置*，并使用*设置*对话框来激活或取消激活选项光标控制。

使用新的光标控制(复选框已禁止)，只需要按下光标键就可以在各个表格和列表框内进行浏览，而不需要同时按下 SHIFT 键。

屏幕保护程序

- OP37/Pro
  特定的屏幕保护程序可用于 OP37/Pro，当在指定时间间隔内，如果没有在 OP37/Pro 上进行任何操作，则画面将自动关闭。使用该屏幕保护程序是为了延长屏幕背光的使用寿命。屏幕保护程序在缺省时是激活的。
  通过*控制面板 →显示 →屏幕保护程序*，即可选择屏幕保护程序。选择名为 ProTool 的屏幕保护程序。
- PC 和 SIMATIC Panel PC
  现在的大多数监视器不必再需要屏幕保护程序了，实际上屏幕保护程序可能对 CRT 有害。这些监视器具有电源管理功能，一旦当视频信号在用户设定的时间内没有改变时，它们会自动切断电源。常规的屏幕保护程序可防止或至少延迟对该关闭功能的激活，从而可延长屏幕的使用

寿命。然而，如果确实需要一个屏幕保护程序，则只有集成在 Windows 中的标准屏保程序可以与 ProTool/Pro RT 一起使用。

设置时区

请确保操作单元上的时区设置正确。Windows 中的时区设置可通过调用开始菜单，并选择*设置* → *控制面板* → *日期/时间* →*时区*来完成。

6.3 操作画面对象

画面对象

本节提供了有关操作以下画面对象时的信息：

- 按钮/开关：
  - 按钮[第6-7页]
  - 状态按钮[第6-8页]
  - 开关[第6-9页]
- 输入域[第6-10页]
- 列表框[第6-11页]
- 消息
  - 消息行[第6-12页]
  - 消息窗口[第6-12页]
  - 消息指示器[第6-13页]
  - 消息页面[第6-14页]
  - 消息缓冲区[第6-15页]
  - 消息视图[第6-16页]
  - 单个消息显示[第6-17页]
- 棒图[第6-18页]
- 趋势视图[第6-19页]
- 滚动条控件[第6-21页]
- 模拟显示[第6-23页]
- 日历日期/时间，显示和设置：
  - 日期/时间[第6-23页]
  - 数字/模拟时钟[第6-24页]
- 口令列表[第6-25页]
- 状态/强制[第6-27页]
- SIMATIC HMI 符号库[第6-29页]

可使用其他画面对象，例如

- 图形列表
  图形列表以图形的形式显示来自 PLC 的当前值。它将图形分配给每个变量值。在运行时，变量值确定从列表中选择哪个图形在操作单元上显示。

- 图形显示
  使用图形显示，可以在项目中动态定位来自其它图形程序中的图形。
- 图形框
  使用图形框可以通过从图形列表中选择条目来选择图形。
- 状态视图

关于配方视图的信息参见第 7.4.1 节。

6.3.1 按钮

目的

按钮是操作单元画面上的虚拟键，按照系统，通过鼠标或触摸屏均可对其进行操作。

可以触发已经分配给按钮的功能，例如，通过下列可组态的事件：

- 单击
- 打印
- 释放

显示

- **设定标签**
  可以静态或动态标识按钮。在设定动态标签的情况下，按钮上的文本或图形在运行过程中根据组态变量的数值而改变。
- **操作确认**
  一旦操作元素检测到一个有效操作，它即以一个可见的确认予以响应。然而，确认并不说明所需要的动作已真正执行。

图 6-2 说明了按下按钮(右)和未按下按钮(左)的实例。

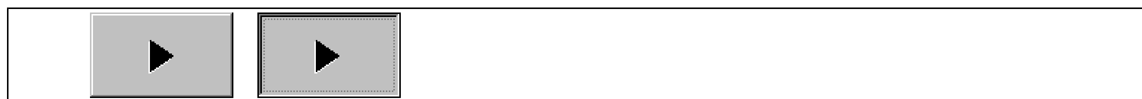


图6-1　按钮实例

隐藏按钮

例如，隐藏按钮是可以位于图形上面的透明按钮。它可以使操作单元上图形显示的设备零件更容易操作(例如，电机或阀)。如果选择了隐藏按钮，则只要按钮保持选中状态，按钮的轮廓就可见。该按钮轮廓允许用户检测按钮的可操作区域。

操作

- **鼠标和触摸屏幕**
  单击按钮上的鼠标指针或在操作单元触摸屏上将其按下。
- **键盘**
  选择按钮，例如，使用光标键，按下 Enter 键或空格键。

注意

单击

对于按钮，在按钮的轮廓内释放按下的按钮时，触发功能。

如果按下按钮但是鼠标按钮或手指(在使用触摸面板时)在释放之前从轮廓上移开，则操作单元不会将该动作视为单击事件。不执行动作。

释放

对于按钮，在释放按下的按钮时触发功能。

如果使用鼠标按钮或手指(在使用触摸面板时)按下按钮但是又移开了，则在释放该按钮时触发功能。

按下

对于按钮，一旦按下按钮时就触发功能。

6.3.2 状态按钮

目的

状态按钮是具有已按下和已释放两种状态的操作与显示元素。状态按钮可以指示不能由操作员看到的单元状态(例如电机)。同时，它也可在操作单元上改变相关设备的状态。

动作

可以组态状态按钮的动作：

- **切换**：
  切换有两个稳定的状态。每次操作它，就从一个状态切换到另一个状态，并且一直保持此状态，直到再次操作它。
- **键**：
  该按钮有固定、稳定的起始位置。一旦操作它，就切换至已按下状态，并且只要它仍然被按住就保持该状态不变。当释放时，它自动切换回已释放的位置。

可以触发已分配给状态按钮的功能，例如，通过以下可组态的事件：

- 状态切换
- 打印
- 释放

如果由于修改已组态的变量而非操作原因使得切换类型状态按钮的状态发生改变，则不执行相应的功能。

显示

开关和确认按钮类型的两种指示状态可以在 ProTool/Pro CS 中为其分配不同的文本或图形，它们在运行期间显示在状态按钮上。

图 6-3 说明了开关类型状态按钮在已按下(左)和未按下(右)时的实例。

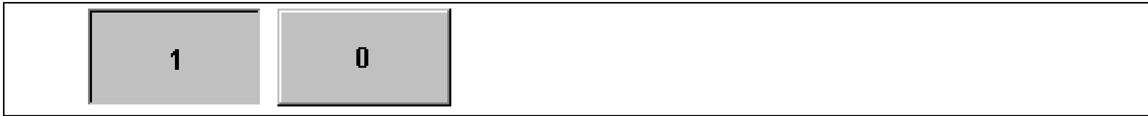


图 6-3　当设置开关选项时，与状态按钮有关的两种状态

操作

状态按钮的操作与正常按钮的操作相同(参见第6-7页)。

注意

单击

对于按钮，在按钮的轮廓内释放按下的按钮时，触发功能。

如果按下按钮但是鼠标按钮或手指(在使用触摸面板时)在释放之前从轮廓上移开，则操作单元不会将该动作视为单击事件。不执行动作。

释放

对于按钮，在释放按下的按钮时触发功能。

如果使用鼠标按钮或手指(在使用触摸面板时)按下按钮但是又移开了，则在释放该按钮时触发功能。

按下

对于按钮，一旦按下按钮时就触发功能。

6.3.3　开关

目的

开关用于二进制状态的输入和输出。它只能被打开或关闭。为此，它与一个变量链接。状态“关”对应于与开关所链接的变量的数值 0 (逻辑“假”)。所有其它非零的数值(逻辑“真”)表示为状态“开”。

动作

可以触发已分配给开关的功能，例如，通过以下可组态的事件：

- 状态切换
- 激活
- 取消激活

如果由于组态变量的改变，开关状态发生改变，则不触发任何描述的事件。

显示

图 6-4 说明了不同方向的两个开关的实例。

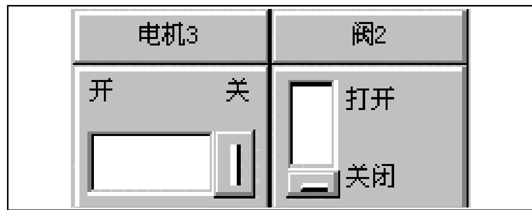


图 6-4　不同方向的开关

操作

- **鼠标和触摸屏幕**
  指向可移动的开关手柄，并将其移动到相反的位置。
- **鼠标**
  用鼠标双击两种开关状态之间的滑动槽。
- **键盘**
  选择开关，例如使用光标键和按下 Enter 键或空格键。

6.3.4　输入域

目的

在输入域中逐个字符地输入数字或字母数字值。数字值是一个数字，例如 80 作为温度设定值。字母数字值可以包含文本和数字，例如 Valve_12。

限制值检查

如果为输入域变量组态了限制值，只接受在组态限制值范围内的输入数值。如果试图输入在所组态限制值范围之外的数值，则该数值将被拒绝，并且自动重新插入原来的数值。在这种情况下，操作单元发出系统消息。

注意

在输入第一个字符时，工具提示上出现与输入窗口相关的上下限值。

显示

根据其目的可以组态不同的输入域，例如：

- **数字输入域**
  输入十进制、十六进制或二进制格式的数字值。
- **字母数字输入域**
  输入字符串。
- **用于日期和时间的输入域**
  输入日历的日期和时间。格式取决于当前在操作单元上设置的语言。下图说明使用美式英语格式的日期与时间的输入域的实例。

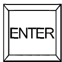
  

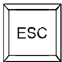
- **用于机密口令条目的输入域**
  输入机密口令。输入的字符串由占位符(*)代表。下图说明一个实例



操作

- **鼠标**
  在鼠标指针位于输入域时单击鼠标按钮，然后使用键盘输入所需要的数值。

确认该输入通过按下 

或放弃该输入通过按下 

- **键盘**
  选择所需要的输入域，例如使用 Tab 键。当域被访问时，域的内容改变颜色。使用光标键定位光标，然后输入需要的数值。
  按描述的鼠标操作确认或放弃输入。
- **触摸屏**
  触摸操作单元触摸屏上的相关输入域。屏幕键盘自动显示在屏幕上(参见第6-3页上的图)。按描述的键盘操作执行输入。完成输入后，屏幕键盘自动隐藏。

6.3.5 选择域

目的

对于选择域，数值并非按字符逐个输入而是从列表中选择(图 6-5)。

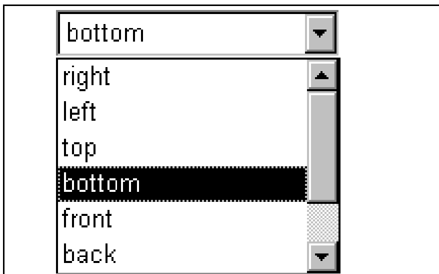


图6-5 在打开状态中的选择域(实例)

操作

- **鼠标和触摸屏**
  单击列表框上的鼠标指针或在操作单元触摸屏上触摸它。此时，即可立即打开选择列表。从列表中选中一个元素之后，选择列表将关闭，所选择的文本则出现在列表框中。
- **键盘**
  选择所需要的列表框，例如，使用光标键。当域被访问时，域的内容改变颜色。
  SIMATIC 操作单元上的下列键均可用于选择列表中的浏览：

键	功能
ENTER	• 打开选择列表 • 确认条目 选择列表关闭，而列表框仍然保持激活。
▼ 或 ▶	标记下一个条目
▲ 或 ◀	标记前一个条目
ESC 或 TAB	终止编辑 选择列表关闭，在列表框中原有内容重新设定。列表框仍然处于激活状态。

6.3.6 消息行

目的

当组态了消息行时，不管选择什么画面，它始终显示。消息行显示收到的最后一个报警或事件消息。消息行作为操作单元上一个永久的特征并且总是显示当前的消息。如果已为报警消息组态了一个单独的窗口，那么消息行只接收当前的事件消息。

显示优先级

报警消息往往具有比事件消息更高的优先级。如果没有报警消息出现，或者它们都已经被确认，则显示事件消息。

报警消息闪烁以区别于事件消息。

6.3.7 消息窗口

目的

消息窗口分别按各排队的或需要确认的消息类别显示所有的消息。

可以组态报警消息如何排序。也可以选择是最新的还是最早的消息首先显示。

在消息窗口中可以按消息事件的日期/时间显示精确错误位置。

报警消息

如果组态了显示模式：窗口/窗口、窗口/行或窗口/关闭之一，一旦报警消息到达就会自动打开报警消息的消息窗口。图 6-6 说明一个实例。

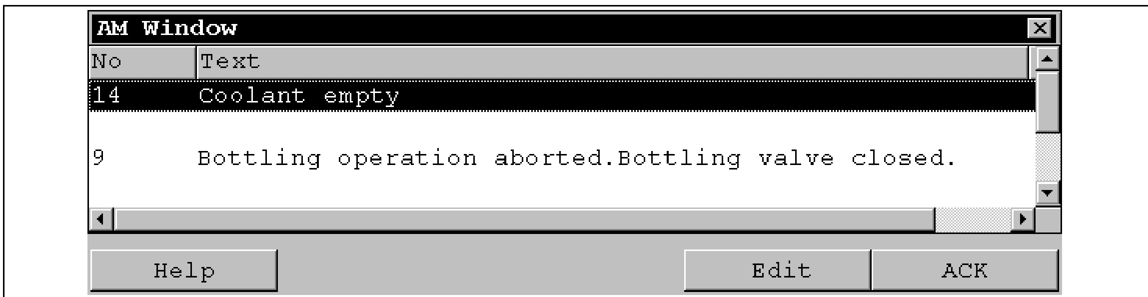


图6-6　报警窗口(实例)

按钮的含义

按钮	含义
Help	**调用帮助文本** 使用此按钮为所选择的消息调用组态的帮助文本。
Edit	**编辑消息** 使用此按钮为所选择的消息触发分配给编辑消息事件的功能。
ACK	**确认报警消息** 使用此按钮确认还没有被确认的报警消息。

事件消息

为了能够通过鼠标或键盘打开事件消息窗口，功能*显示_事件_消息_窗口*必须链接到项目中的一个功能键或按钮。

系统消息

一旦系统消息到达就自动打开系统消息的消息窗口。在所组态的显示持续时间到达后或者通过按 ESC 或 [X] 该窗口就自动关闭。

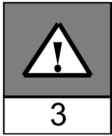
6.3.8　消息指示器

目的

消息指示器是一个可组态的图形符号，当操作单元至少有一个报警消息在排队时它就显示在画面上。

只要存在未经确认的消息，指示器将一直闪烁。

编号(本情况下为 3)代表存在的报警消息数。



可以通过触摸屏或鼠标操作消息指示器。

鼠标操作

当鼠标指针位于消息指示器上时单击鼠标按钮以便打开报警消息页面(第6-14页)。

SIMATIC 操作单元上的触摸操作

在触摸指示器时，消息指示器的响应取决于操作单元上是否存在必须确认的报警消息(例如 Panel PC670 Touch)。

- **没有要确认的报警消息：**
  在操作消息指示器之后，打开报警消息页面(第6-14页)。
- **要确认报警消息：**
  在操作消息指示器之后，打开报警消息窗口(第6-12页)。

为了操作画面，使用图示按钮来关闭报警窗口。触摸消息指示器可以再次打开报警消息窗口。

6.3.9 消息页面

目的

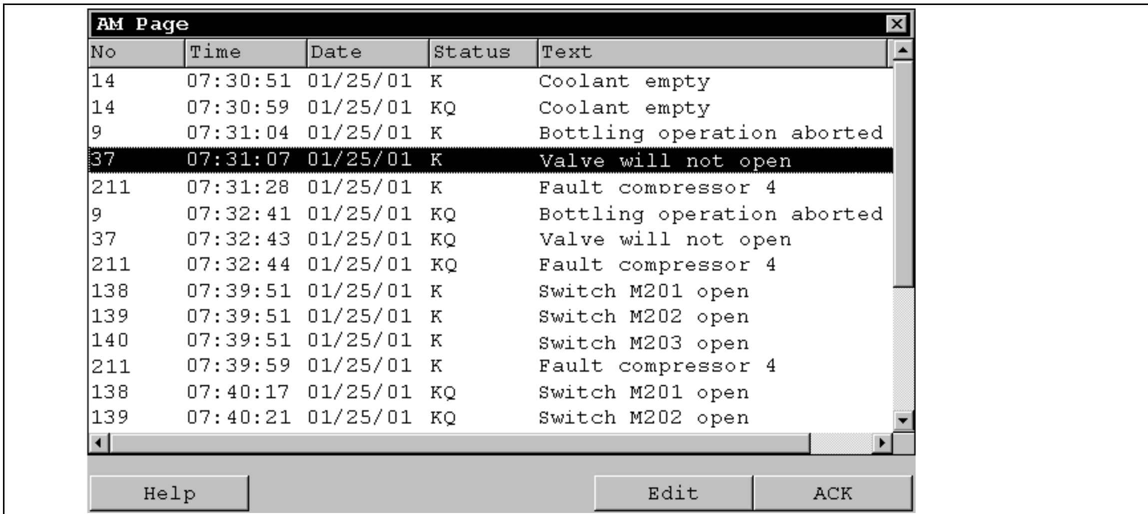
消息页面显示所有分配了时间标志的消息。也可以选择是最新的还是最早的消息首先显示。打开的消息页面不断地被更新。

结构

为了能够访问来自操作单元的事件消息和/或报警消息的消息页面，必须组态以下功能：

- 对于事件消息：*显示_事件_消息_页面*
- 对于报警消息：*显示_报警_消息_页面*

图 6-7 说明了报警消息页面的一个实例。



No	Time	Date	Status	Text
14	07:30:51	01/25/01	K	Coolant empty
14	07:30:59	01/25/01	KQ	Coolant empty
9	07:31:04	01/25/01	K	Bottling operation aborted
37	07:31:07	01/25/01	K	Valve will not open
211	07:31:28	01/25/01	K	Fault compressor 4
9	07:32:41	01/25/01	KQ	Bottling operation aborted
37	07:32:43	01/25/01	KQ	Valve will not open
211	07:32:44	01/25/01	KQ	Fault compressor 4
138	07:39:51	01/25/01	K	Switch M201 open
139	07:39:51	01/25/01	K	Switch M202 open
140	07:39:51	01/25/01	K	Switch M203 open
211	07:39:59	01/25/01	K	Fault compressor 4
138	07:40:17	01/25/01	KQ	Switch M201 open
139	07:40:21	01/25/01	KQ	Switch M202 open

图6-7　报警消息页面(实例)

有关按钮含义的信息在第6-13页提供。

可以组态报警消息如何排序。

6.3.10 消息缓冲区

目的

消息缓冲区显示所有分配了时间标志的消息事件。也可以选择是最新的还是最早的消息首先显示。不断地更新打开的消息缓冲区。

结构

为了能够访问来自操作单元的事件消息和/或报警消息的消息缓冲区，必须组态以下功能：

- 对于事件消息：*显示_事件_消息_缓冲区*
- 对于报警消息：*显示_报警_消息_缓冲区*

图 6-8 显示了一个报警消息缓冲区的实例。

AM Buffer

No	Time	Date	Status	Text
14	07:30:51	01/25/01	K	Coolant empty
14	07:30:59	01/25/01	(K)Q	Coolant empty
9	07:31:04	01/25/01	K	Bottling operation aborted
37	07:31:07	01/25/01	K	Valve will not open
14	07:31:09	01/25/01	(Q)G	Coolant empty
211	07:31:28	01/25/01	K	Fault compressor 4
9	07:31:31	01/25/01	(K)G	Bottling operation aborted
37	07:32:43	01/25/01	(K)Q	Valve will not open
211	07:32:47	01/25/01	(K)Q	Fault compressor 4
9	07:33:00	01/25/01	(G)Q	Bottling operation aborted
138	07:39:51	01/25/01	K	Switch M201 open
139	07:39:51	01/25/01	K	Switch M202 open
140	07:39:51	01/25/01	K	Switch M203 open
37	07:39:59	01/25/01	(Q)G	Valve will not open

Help　Edit　ACK

图6-8　报警缓冲区(实例)

有关按钮含义的信息在第6-13页提供。

对消息缓冲区进行组织，以便当缓冲区溢出时，覆盖最早的消息事件(“先进先出缓冲区”)。也可以一次次重复删除整个缓冲区或指定的消息类别(*删除_消息_缓冲区*)功能。这可减少系统负载，并提供一个更为清晰的消息缓冲区总览。

可以组态报警消息如何排序。

6.3.11 消息视图

目的

在消息指示器中为排队或待确认的消息或为消息缓冲区(易失缓冲区或归档)中的消息事件定义特定的视图。因此可以在 ProTool CS 中使用各种过滤标准。

过虑标准包含：

- 消息号
- 时间
- 消息状态
- 消息文本
- 日期
- 类别名称
- 确认组
- 诊断能力
- PLC

属性 *PLC* 只有在组态了超过一个以上的 PLC 作为消息源时才有用。这样，可以按消息事件的日期/时间显示精确错误位置。

结构

消息视图(图 6-9)显示在操作单元上排队的或还必须进行确认的消息。消息视图还可激活这些消息的确认。

另一方面，消息视图还可以显示消息事件的历史。在这种情况下，不能对消息进行确认。

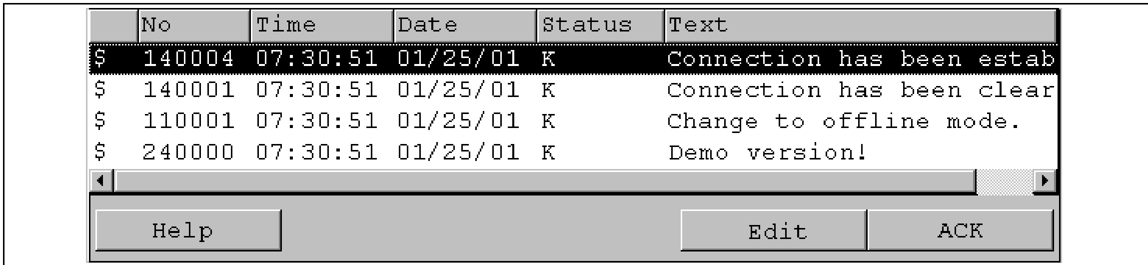
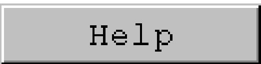


图6-9 消息视图的实例

按钮的含义



调用帮助文本
使用此按钮为所选择的消息调用组态的帮助文本。



编辑消息
使用此按钮为所选择的消息触发分配给编辑消息事件的功能。



确认报警消息
使用此按钮确认还没有被确认的报警消息。

消息类别

为了能够区分不同的消息类别，在消息显示的第一列中对它们进行标记：

!	报警消息
空	事件消息
$	HMI 系统消息
S7	SIMATIC 诊断事件

Alarm-S 消息作为报警消息或事件消息显示。SFM 消息(系统错误消息)作为报警消息显示。

列属性

在做相应的组态时，在组态期间可以修改每个列中的列顺序和排序。

- **改变列顺序**
  例如，为了交换*时间*列和*日期*列，将鼠标放置在列标题“日期”处，按下并按住鼠标按钮并将该标题移动到列标题“时间”处。
- **改变排序**
  为了改变消息按时间顺序的排序，可在*时间*或*日期*两列之一的某一列标题上双击鼠标。

6.3.12 单个消息视图

目的

单个消息显示提供消息显示的功能子集(第6-16页)。例如，它提供了一个简单的方法，利用该方法可以在画面上创建消息行显示事件和系统消息。

结构

不能操作单个消息视图。下图提供了带有以下组态的列的单个消息显示的实例：

- 日期
- 时间
- 消息号
- 消息状态
- 消息文本

```
12.12.99 14:27:06 110001 K
改变为操作状态‘在线’
12.12.99 14:27:07 140001 K
连接已断开：站 2，机架 0，插槽 0
```

6.3.13 棒图

目的

棒图以矩形区域的形式显示数值。这样，在操作单元上可以一眼就看出当前值与限制值相差多远，或是否已到达设定值。例如，棒图可用于显示填充液位或填充量。

显示

可以组态最小和最大数值以及通过增加变量值组态棒图的移动方向：

图 6-10 描述了水平棒图的三种状态：

4. 数值低于所组态的最小值
5. 数值位于所组态的显示范围中
6. 数值超过所组态的最大值
7. 数值位于所组态的限制范围内

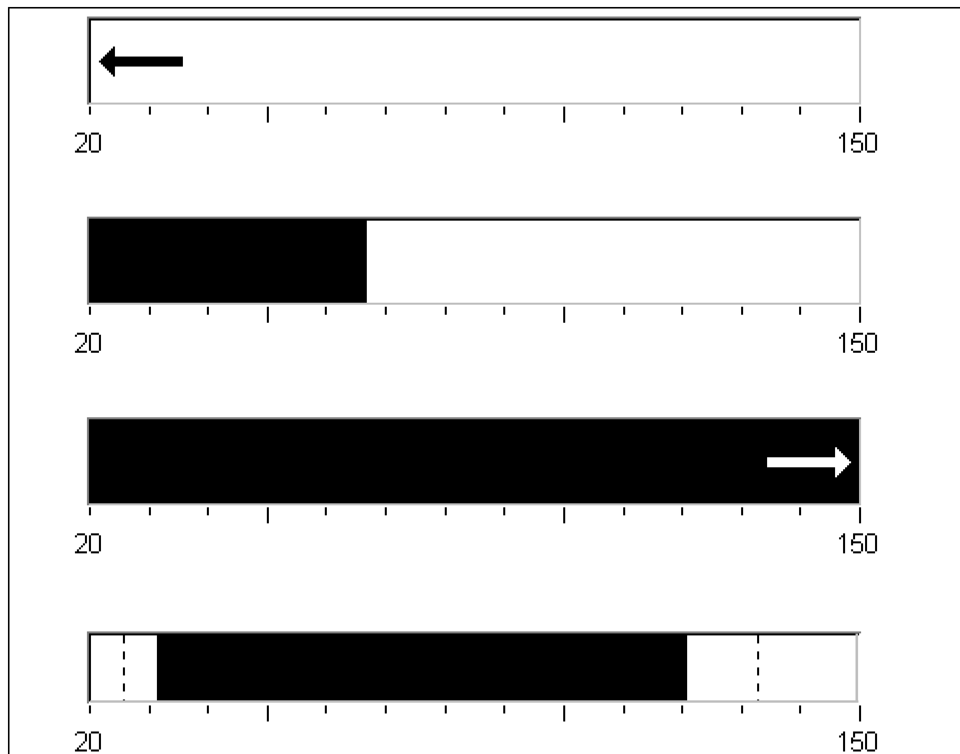


图6-10　不同的棒图状态

6.3.14 趋势视图

目的

趋势视图是一种以连续方式清晰显示过程数据的形式。在过程改变非常缓慢的情况下，趋势视图能够可视化已经发生的事件，并允许以过程顺序访问和评估趋势。另一方面，快速运行的过程发出的数据可以使用这种形式的趋势窗口很容易地判断。

可组态的属性

在趋势视图中可以同时显示一系列不同的趋势。可以组态以下趋势属性：

- **趋势类型：** *实时趋势*或*历史趋势*
- **触发：** *周期触发*或*位触发*
- **限制值：** *上限和下限*
  操作单元通过改变趋势视图的颜色来显示达到或超出所组态的限制值的点。
- **颜色：** *不确定状态*
  不确定状态功能高亮显示趋势视图中区域，在该视图中与设备的通讯被中断，因而数值不能以图形显示。

读线

在趋势图形中使用读线功能，显示或隐藏显示与 X 值关联的 Y 值的读线。

读线可以通过*趋势_视图_读_标记_开_关*功能激活，或通过趋势视图的*属性*对话框的 X 轴标签控件激活(缺省：关闭)。当激活该功能时，在趋势视图中提供一按钮，用于激活和取消激活读线。读线的颜色可以在*颜色*标签控件上组态。

如果激活*数值表*标签控件中的*显示数值表*功能，则表格显示在趋势视图中，并包含所显示趋势曲线的数值。

可以通过触摸、鼠标(光标)、键盘(Ctrl + Alt + 向右/向左光标)或按钮操作趋势视图中的读线。也可以为功能*趋势_视图_读_标记_向前*和*趋势_视图_读_标记_向后*组态按钮。在移动读线时，数值表中的数值(激活时)将相应地自动更新。

结构

图 6-11 实例显示了一个趋势视图，它带有为在趋势中浏览而组态的按钮。

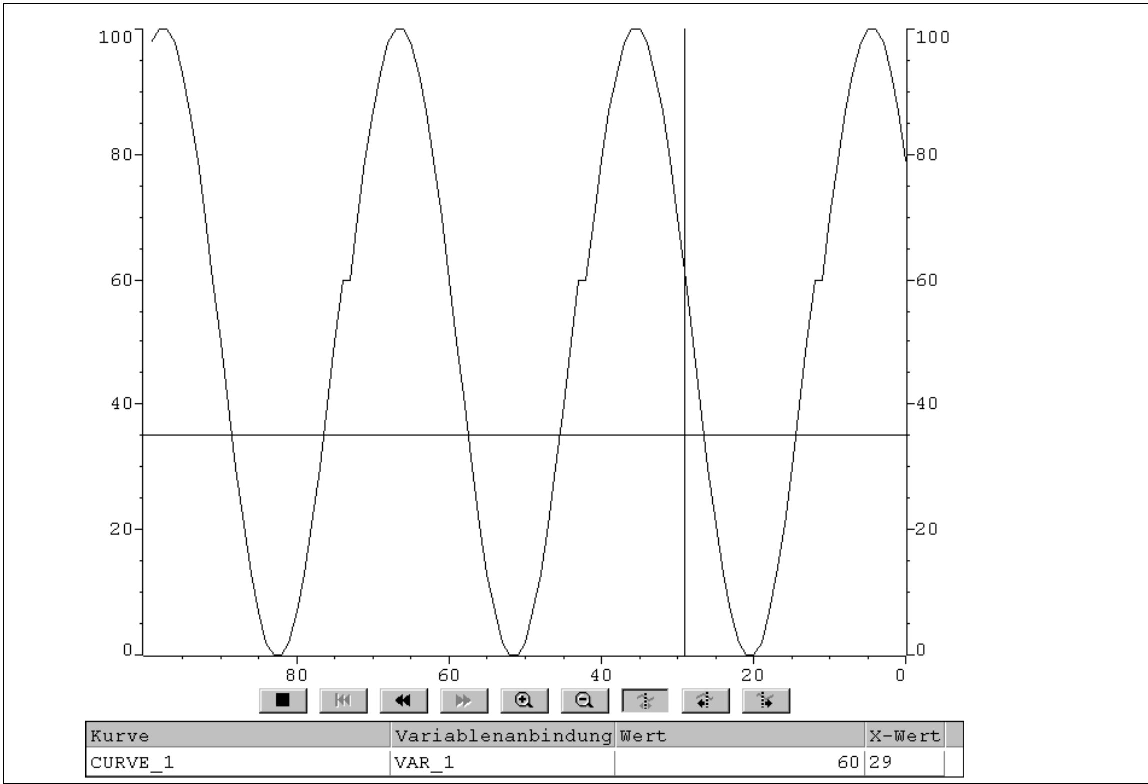


图6-11 带有读线的可操作趋势视图(实例)

使用按钮浏览

可以使用组态的按钮浏览整个趋势。单个按钮具有下列含义：

按钮		功能
■	启动/停止更新	中断趋势的当前更新过程，直到按钮又按下。
⏮	返回起点	滚动返回到趋势记录的起点。
⏪ ⏩	滚动	向左/右移动趋势，幅度为窗口宽度的一半。
⊕ ⊖	放大/缩小区域	水平放大/缩小趋势视图。
	读线开/关	切换读线开或关。
	读线 向前	向右移动读线。
	读线 向后	向左移动读线。

使用键盘浏览

如果在趋势视图中没有组态任何按钮，可使用操作单元的键盘在趋势视图中浏览。前提条件是组态必须支持使用键盘进行浏览。

功能	功能	PC	Panel PC
返回起点	滚动返回到趋势记录的起点。	CTRL ↵	CTRL ENTER
向后滚动	向后滚动一个画面宽度。	←	SHIFT ◀
向前滚动	向前滚动一个画面宽度。	→	SHIFT ▶
缩放部分	水平扩大趋势。	CTRL +	CTRL +
缩小部分	水平压缩趋势的大小。	CTRL –	CTRL –
读线向前	在趋势曲线中向右移动读线。		CTRL ALT ▶
读线向后	在趋势曲线中向左移动读线。		CTRL ALT ◀

注意

不能通过键盘中断趋势的更新。

将归档数据显示为趋势

如果存储在归档中的数据显示在趋势视图中，它被表示为历史趋势，也就是说趋势数据根据事件从归档中读取并显示。这种类型趋势应用在上电过程或加热炉子的温度模式。

当归档数据改变时，趋势窗口并不更新。

6.3.15 滚动条控件

目的

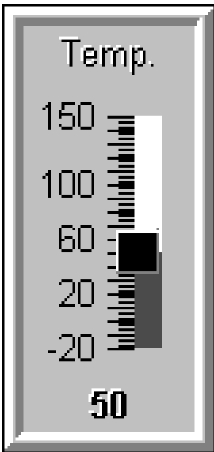
使用滚动条控件以模拟形式来输入和显示数字值。要输入数值，移动滚动条到所需要的位置。在作为显示元素使用时，该数值通过滚动条的位置来表示。

功能

将滚动条控件与变量链接。移动用户控制的滚动条，对应的数值被写入变量。反之，当变量值改变时，除非此时正由操作员移动，否则移动滚动条的位置也相应地改变。

显示

右图显示了一个用于设置和显示温度值的滚动条的实例。当前值(此处为 50)显示为纯文本和棒图。



操作

- **鼠标和触摸屏**
  指向可移动的滚动条，并将其移动到所期望的数值上。
- **键盘**
  例如，为了操作滚动条，使用光标键来选择。使用下列键来实际移动滚动条：

功能	PC	Panel PC
连续增加数值	↑ / →	SHIFT ▲ / SHIFT ▶
连续减小数值	↓ / ←	SHIFT ▼ / SHIFT ◀
以 5%为单位增加/减小数值	Page ↑ / Page ↓	-
移动到最大值/最小值	Home / End	-



小心

- 在下列情况中，由滚动条控件显示的数值可以与相关变量的实际值区别：
- 为滚动条控件组态的数值范围(最小和最大数值)不对应于为滚动条控件变量组态的限制值。
- 为受口令保护的滚动条控件输入了无效口令。

6.3.16 模拟显示

目的

模拟显示象指针设备那样显示数字值。

功能

模拟显示与一个变量链接。当变量值改变时，指针位置相应地改变。显示也可组态为包括一个不归指针。在运行时，不归指针指示迄今为止正被显示的数值所达到的最大值。在当前窗口打开时，将对其进行重新设置。

模拟显示是一个纯粹的显示单元。因此，不能输入数值。

显示

图 6-12 说明了一个指示温度的模拟显示的实例。

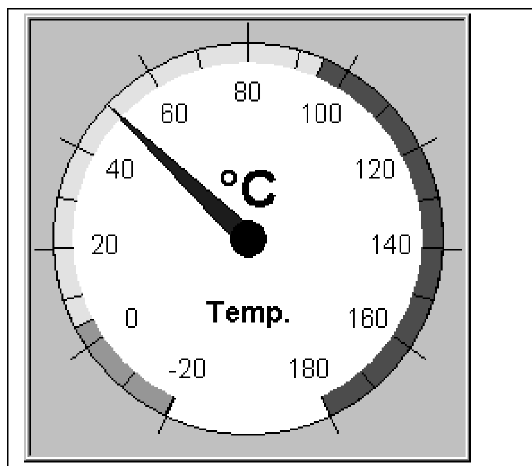


图6-12 典型模拟显示的实例

6.3.17 日期/时间

目的

画面对象日期/时间显示时间和/或日期的当前值。如果组态了对应的特征，则可以在线修改时间。

日历日期和时间数值与操作系统的数值同步或者从 PLC 中读取。例如，操作单元为了分配时间标志给消息事件而访问这些数值。

格式

日期和时间的格式取决于当前设置的语言。它对应于标准国际惯例：

表6-3　依赖于语言的日期/时间格式的实例

语言	实例		
	日期		时间
	长	短	
德语	Samstag, 6. November 1999	06.11.99	12:59:32
英语(美国)	Saturday, November 06, 1999	11/6/99	12:59:32 PM
法语	samedi 6 novembre 1999	06/11/99	12:59:32
意大利语	sabato 6 novembre 1999	06/11/99	12.59.32
西班牙语(惯用的)	sábado 6 de novembre de 1999	6/11/99	12:59:32

为日期和时间设置的格式可以使用 Windows 控制面板中的语言选项进行修改。为此，选择右边描述的图标。



注意

当输入日期和时间时，要确保两个数值由空格隔开。

6.3.18　数字/模拟时钟

目的

数字/模拟时钟使用户可以选择用数字(数字)或带指针的时钟(模拟)来显示系统时间。数字显示也包括当前日期。显示格式依赖于语言。它基于由操作单元操作系统所定义的格式。

显示

数字/模拟时钟是纯粹的显示元素。这意味着不能使用操作单元进行日期和时间的设置。为了设置日期和时间，可使用日期/时间画面对象(参见第6-23页)。

图 6-13 说明了一个组态的模拟时钟的实例。

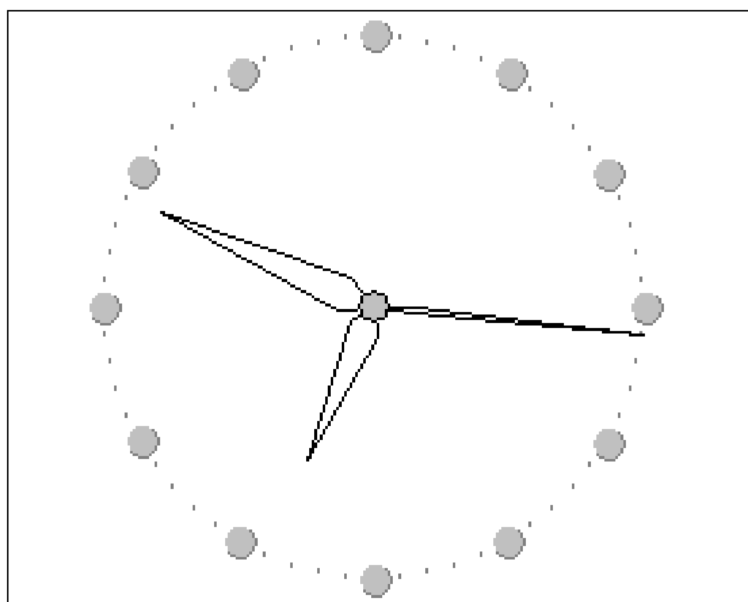


图6-13　典型模拟时钟的实例。

6.3.19　口令列表

目的

当使用 ProTool CS 组态系统时，附加的操作元素可以使用口令以防止未授权的使用。这样，重要的参数与设置就只能由授权人员所修改。口令级和用户名与口令一起存储。

当在操作单元上输入不同的口令时，即新的用户登录时，*报表_口令_改变*功能引发系统消息。如果归档系统消息，则可以建立所有的登录和退出登录过程。

使用*写_用户_名称_至_变量*功能将当前登录用户的名称写入一个“字符串”型的变量中。如果变量带有 PLC 链接，则用户名在 PLC 中也存在，并可以用于某些取决于用户激活的功能。用户名必须唯一分配。它们存储在口令文件中。

口令体系

为了口令保护的目的，存在所定义的 0 到 9 级的分级口令等级。同时，当口令被分配给一个用户或给整个用户组时，就给予其权利执行属于该特定口令级别的功能。例如，如果一个用户被分配的口令级为 4，则他被授权可执行口令级为 0 至 4 的功能。

口令级

口令级 0：

该最小的口令级别分配的功能对过程没有或只有很小影响。触发分配有口令级 0 的功能时，不需在操作单元上输入任何口令。

口令级 1 到 8：

根据其递增的重要性，为功能分配口令级 1 到 8。在触发口令级大于 0 的功能前，操作单元请求输入相应的口令。

口令级 9：

只有系统管理员(系统支持专业人员或服务技术人员)被授权执行口令级别 9 的功能。系统管理员被授权访问操作单元的所有功能。

登录操作单元(登录)

调用被口令保护的功能后，操作单元自动请求输入口令。一旦输入口令，在调用该口令级别或低级别口令的其它功能时，将不需要再次输入口令。

进行了相应组态时，还可以通过输入域进行机密口令输入而登录到操作单元(第6-10页)。输入的字符串由占位符(*)代表。

系统消息可能在登录后发出。相关的详细信息参见第6-25页。

从操作单元退出(退出)

为了排除未授权人员的操作，大于 0 的口令级在操作单元上不应保持太长时间的激活状态。下列选项可用于明确重新设定口令级：

- **超过组态的退出时间**
  如果在所组态的时间期限(退出时间)内，操作单元上没有进行任何操作，则当前口令级将自动复位为 0。
- **手动退出登录**
  如果*用户_退出*功能已链接到项目中的操作元素，则可以使用它将当前口令级重新设定为 0。
  注意
  通过输入不正确的口令也可以将当前口令级重新设定为 0。

口令管理

在操作单元上可以将单个用户输入口令列表，并根据特定的任务为其分配口令级。在处理列表时，按下 Enter 键可结束各个输入域的输入。口令列表包含了操作单元上所有已组态的口令。列表将在操作单元上进行编码和存储，以防止电源故障。

图 6-14 说明了一个带有 6 个条目的口令列表的实例。

User	Password	Level
Superuser	100	9
Bayer	pw1	1
Lerp	pw2	2
Müller	pw3	3
Schmidt	pw4	4
Service	pw5	5

图6-14　口令列表实例

查看口令列表

只有口令级等于或低于用户当前登录的口令级别的口令才连同用户名显示。操作单元按字母顺序显示口令列表条目。

创建口令

用户只能编辑不超过他当前登录的口令级别的口令列表。系统中使用的全部口令必须是唯一的。不能给同样的口令分配不同的级别。但是，有可能将同样的口令级别分配给不同的用户，而没有任何限制。

删除口令

为了从口令列表删除口令，改写口令级，将其赋值为 0。

导出/导入口令列表

目的

如果系统包含由相同用户访问的若干个操作单元，必须在每个操作单元上安装同样的口令。为了不必在每个操作单元上都重新输入口令列表，可以在一个操作单元上创建口令列表后，将其导出并导入到其它单元。

注意

在导入期间，改写当前所有有效的口令。所导入的口令立即生效。

如果输入现有的用户名或口令，则发出相应的系统消息。

条件

例如，为了能够在操作单元上导出/导入口令列表，必须将*导出_导入_口令*功能与按钮或功能键相链接。被导出/导入的口令列表的文件名，必须在组态时作为功能参数指定。

注意

- 对口令列表进行编码。不能利用外部工具对其进行编辑。
- 修改后不要直接导出口令列表。改变后退出画面对象*口令列表*，导出功能等待，直到修改内容已被写入数据介质。

6.3.20 状态/强制

目的

操作单元访问连接的 PLC 和要读写数值的外围设备。不必将附加编程单元或 PC 连接至 PLC，就可以方便地监控、修改 PLC 程序操作数。

该选项在项目的测试与调试阶段特别有用。

条件

为了能够直接从操作单元上访问 PLC 中的数值，必须执行以下先决条件：

- 连接的 PLC 是 SIMATIC S5 或 SIMATIC S7
- 项目必须包含画面对象*状态/强制*(图 6-15)

结构

图 6-15 说明了画面对象*状态/强制*的基本结构。每条线表示一个操作数。

Connection	Type	DB Number	Offset	Bit	Data Type	Format	Status Value	Force Value
PLC_1	E		0		CHAR	BIN	0000 0...	
PLC_1	DB	10	10		WORD	DEC	42994	
PLC_1	M		25	0	BOOL	HEX	0	
PLC_1	A		34		WOR	DEC		

图6-15　状态/强制：用于 SIMATIC S7 的实例

如果操作单元安装有鼠标或触摸屏，则可改变操作单元上的列顺序。例如，为了交换*格式*与*强制数值*列，将列标题*强制数值*移动到列标题*格式*处。

表 6-4 解释了单个列和按钮的意义。

表6-4　状态/强制：列和按钮的含义

列/按钮	功能
连接	选择其地址区域要被显示和/或修改的 PLC。
类型、数据块编号、偏移量、位	在该列中指定地址。
数据类型、格式	该列用来改变输出的格式。
状态值	这个列显示从 PLC 读取的操作数的数值。
强制值	使用该列输入要写入操作数的数值。
	该按钮用来更新列状态数值的显示。 按下该按钮后即被锁定。在该按钮被再次按下前，不能再使用输入域，这样就停止了更新。
	该按钮用来在列强制值中应用指定的新值。然后该值被写入 PLC。

操作

表格描述了用于各种不同操作单元的组合键。

功能	PC	Panel PC
操作按钮写。	CTRL ↵	CTRL ENTER
操作按钮读。	CTRL	CTRL ␣
在当前行选择第一个域。	CTRL ←	CTRL SHIFT ◀
在当前行选择最后一个域。	CTRL →	CTRL SHIFT ▶
在当前列选择第一个域。	CTRL ↑	CTRL SHIFT ▲

在当前列选择最后一个域。	CTRL ↓	CTRL SHIFT ▼
删除当前行。	CTRL Delete 或使用*连接*列 和选择无 PLC	CTRL INS DEL
打开选择域。	↵	ENTER

6.3.21 SIMATIC HMI 符号库

目的

SIMATIC HMI 符号库是一个包含技术和生产方面图形符号的综合库。库扩展了大量生成用于项目的画面的可行性和真实地表示外观的可行性。例如，包括下列大量种类的画面对象(图形)：

- 阀、电机、罐状集装箱，
- 传送带，
- 工厂建筑，
- 3D ISA 符号，
- 冷却和加热系统。

设置

使用画面编辑器，SIMATIC HMI 符号库中的任何对象都可以插入当前画面并按要求进行编辑。除了用于所有画面对象(功能、位置、颜色、属性、名称和允许)的标准标签控件之外，SIMATIC HMI 符号库还提供两个其它的标签控件：

- **符号：**
  选择所需要的符号。
- **样式：**
  用于颜色填充、透明和画面对象的方向和变量组态的设置：
  - 可以修改符号和背景的外观和表现。
  - 符号可以以 90°为单位进行镜像操作和/或翻转。
  - 例如，当光标移动到画面上时可以为其分配一个附加的闪电符号，以便引起用户重视功能的组态(只针对触摸面板)。
  - 可以为符号组态一个变量，从而根据低于或超过限制值范围来控制其颜色表示。

特性

可以触发已经分配给符号的功能，例如，通过下列可组态的事件：

- 单击
- 双击
- 打印
- 释放

操作

可以通过鼠标或触摸屏操作 SIMATIC HMI 符号库中的符号：

- **鼠标**
  在鼠标放置于符号上时，单击鼠标按钮。在组态时，通过鼠标操作符号的可行性通过光标符号的改变来指示。
- **触摸屏**
  触摸操作面板触摸屏上的相关符号。

没有操作确认，例如颜色改变。

图 6-16 实例说明来自不同类别的四个图标。

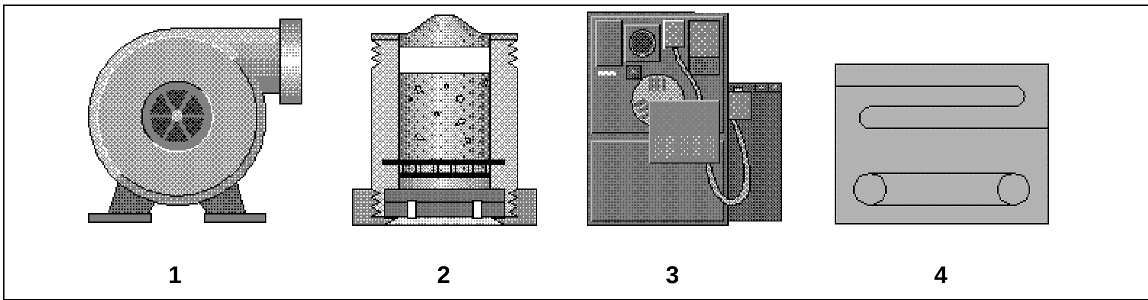


图6-16　来自不同类别的符号实例

编号	符号	类别
1	泵	泵
2	过滤系统 1	化学
3	炉子	HVAC
4	带式干燥机	ISA 符号

注意

单击

对于按钮，在按钮的轮廓内释放按下的按钮时，触发功能。

如果按下按钮但是鼠标按钮或手指(在使用触摸面板时)在释放之前从轮廓上移开，则操作单元不会将该动作视为单击事件。不执行动作。

释放

对于按钮，在释放按下的按钮时触发功能。

如果使用鼠标按钮或手指(在使用触摸面板时)按下按钮但是又移开了，则在释放该按钮时触发功能。

按下

对于按钮，一旦按下按钮时就触发功能。

7 配方

7.1 概述

目的

配方的目的是将大量相关数据一起从操作单元同步传送到 PLC，然后再传回来。

操作原则

使用档案柜的例子(图 7-1)来定义两个术语配方和数据记录，因为它们对于后续过程的理解十分重要。

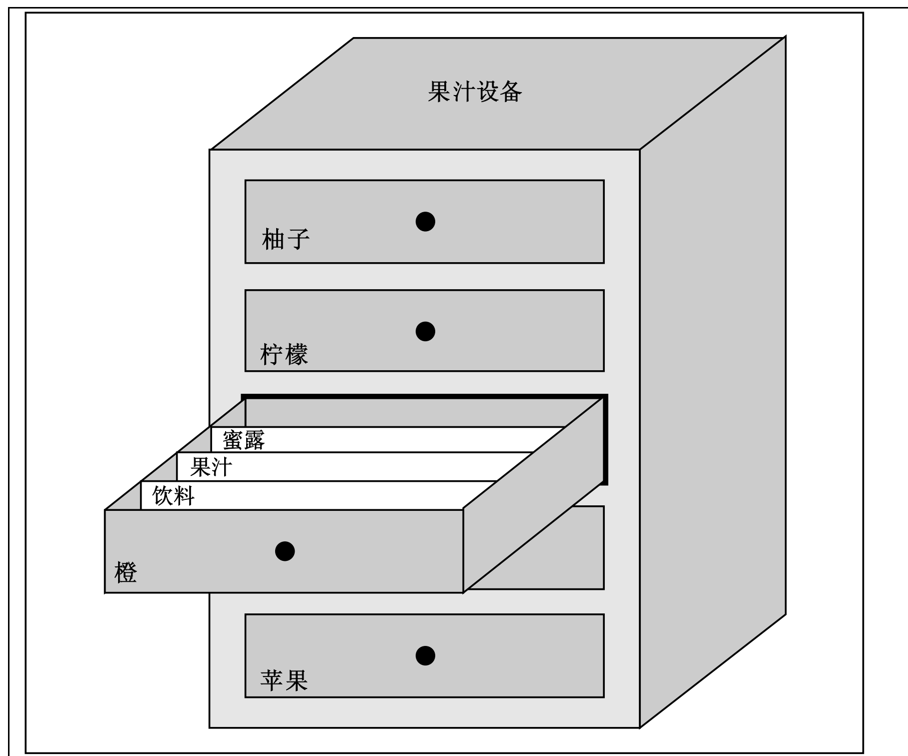


图2-1　配方和数据记录，采用档案柜作为模拟

- **配方**
  配方对应于图示档案柜的各个抽屉(例如柚或柠檬)。属于特定配方的参考数值域(变量)在每个抽屉中定义。配方在 ProTool/Pro CS 中定义数据结构。随后在操作单元上不能对该结构进行修改。
- **数据记录**
  数据记录对应于柜中各抽屉里的档案卡(例如饮料、果汁和蜜露)。数据记录包含了配方值。数据记录在操作单元上创建、修改和删除。还可在操作单元上存储数据记录。这样即可节省 PLC 上的存储空间。

导入/导出功能使用户可以选择使用外部工具(例如 Excel)编辑导出的数据记录，然后重新将数据记录导入到操作单元。

配方实例

配方使用的一个实例是果汁系统填充站的应用。同一个填充站用于生产橘子汁、橙汁和蜜露。每种产品的混合比例是不同的。但配料总是相同的。

假设创建了名为混合物的配方，它包含下列数据结构：

变量	名称
VAR_2	l 橙汁
VAR_3	l 水
VAR_4	kg 糖
VAR_5	g 香料

变量标志 l 橙汁、g 香料等即为*条目名*。条目名也显示在操作单元上。这样，例如变量 Var_2 可以作为标识混合物组件橙汁的变量。

数据记录包含不同饮料类型的数值。数据记录可能如下出现，例如：

橙汁饮料		橙汁		橙汁蜜露	
l 橙汁	90	l 橙汁	95	l 橙汁	70
l 水	10	l 水	5	l 水	30
kg 糖	1.5	kg 糖	0.5	kg 糖	1.5
g 香料	200	g 香料	100	g 香料	400

7.2 配方的使用

下列章节包含了对用于配方的数据流的描述，并以简短而实用的实例说明了配方使用的三种应用情况。它们为使用配方的可能性提供了高级概述：

- 第一种情况说明的配方组态中，输入的数据没有立即传送给 PLC。当需要在操作单元上输入数据而不中断正在运行的过程时，使用该组态。
- 在第二种情况中，数据立即传送到 PLC。例如，该组态可用于启动机械设备并在线更正定位数据。
- 第三种情况执行数据记录功能，以便通过作业列表自动控制生产。

7.2.1 用于配方的数据流

下图说明了当使用配方时有关数据流的各种可能性。在激活的组件操作单元(A)、PLC (B)和外部数据介质(C)之间的数据流取决于配方组态和所使用的功能。

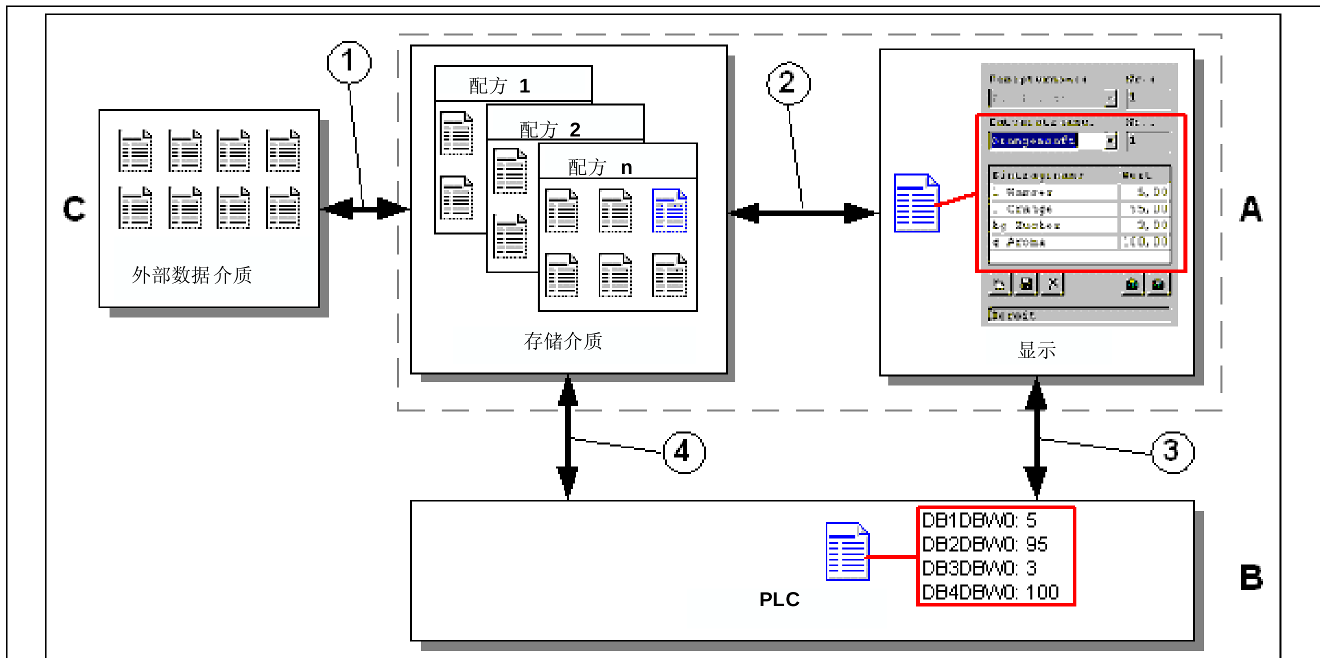


图2-2 用于配方的数据流

操作单元(A)在存储介质(如闪存或硬盘)上存储配方数据记录。配方数据记录可在操作单元显示上的配方视图或配方画面中编辑：

- 新的数据记录可以输入，然后可存储(2)在存储介质上并传送(3)给 PLC (B)。
- 数据记录可导出到外部数据介质(C)，例如 PC。数据记录以 CSV 格式保存，而不用考虑配方。该文件可被装载并在 MS Excel 中编辑。
- 可从操作单元存储介质装载(2)数据记录，或从外部数据介质将其作为*.CSV 文件导入(1)。

也可将配方数据记录直接从存储介质传送(4)到 PLC，或者从 PLC 装入存储介质。同样，可将显示的配方传送(3)到 PLC 或从 PLC 装载。

7.2.2 应用实例

情况 1：输入数据记录

在操作单元(A)上输入生产数据，而不中断正在运行的过程。不要将生产数据传送给 PLC (B)。

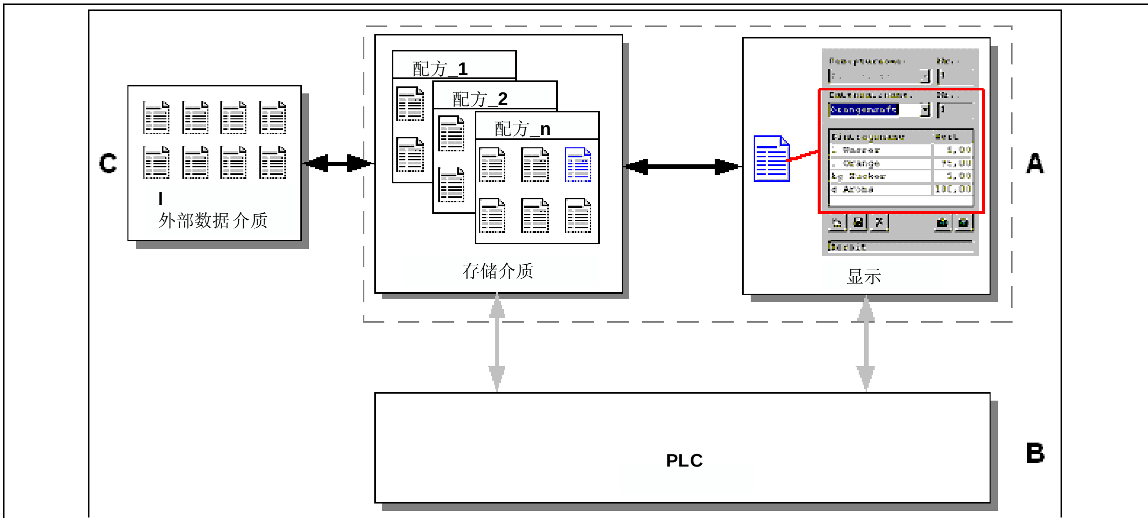


图2-3 过程

在配方视图或配方画面中输入生产数据、分配一个数据记录名并将新的数据记录保存到操作单元的存储介质上。

情况 2：手动生产过程

根据要处理的工件的不同，从 PLC (B)读取生产数据，并显示在要检查的操作单元屏幕(A)上。如果必要，应能够在线更正传送的生产数据。

注意

这是一种特殊的应用情况，因为并非所有的 HMI 设备都能实现。

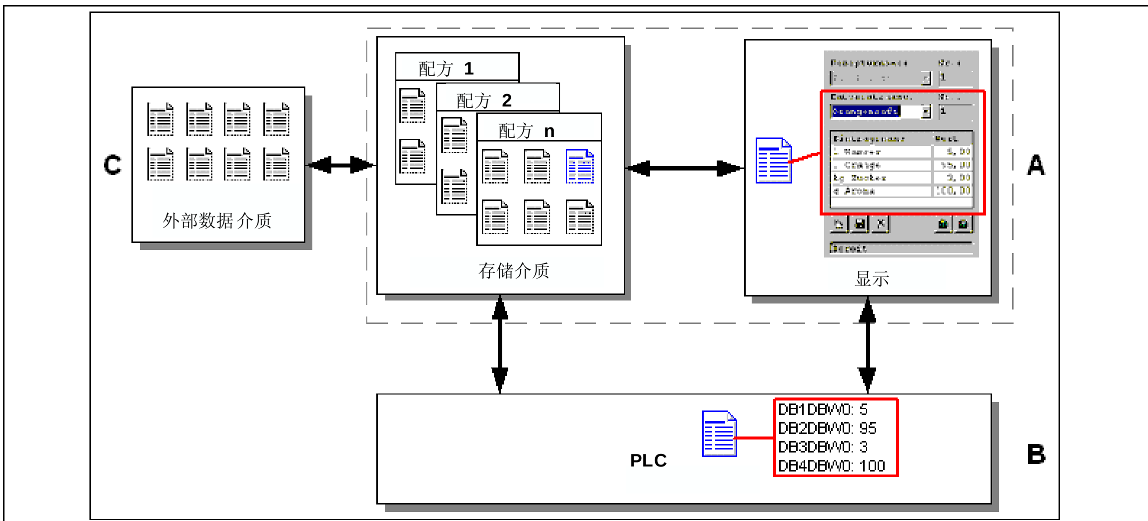


图2-4　过程

例如，与 PLC 连接的读取设备从要编辑的工件读出条形码。数据记录名与相应的条形码标志对应。因此，PLC 可从操作单元的存储介质装载所需数据记录。数据记录显示在显示器上用于进行监控。改变将立即传送到 PLC。

情况 3：生产过程自动化

通过作业列表使生产自动化。将生产数据从操作单元(A)的数据介质或从外部数据介质(C)直接传送到 PLC (B)。无需在显示器中显示。

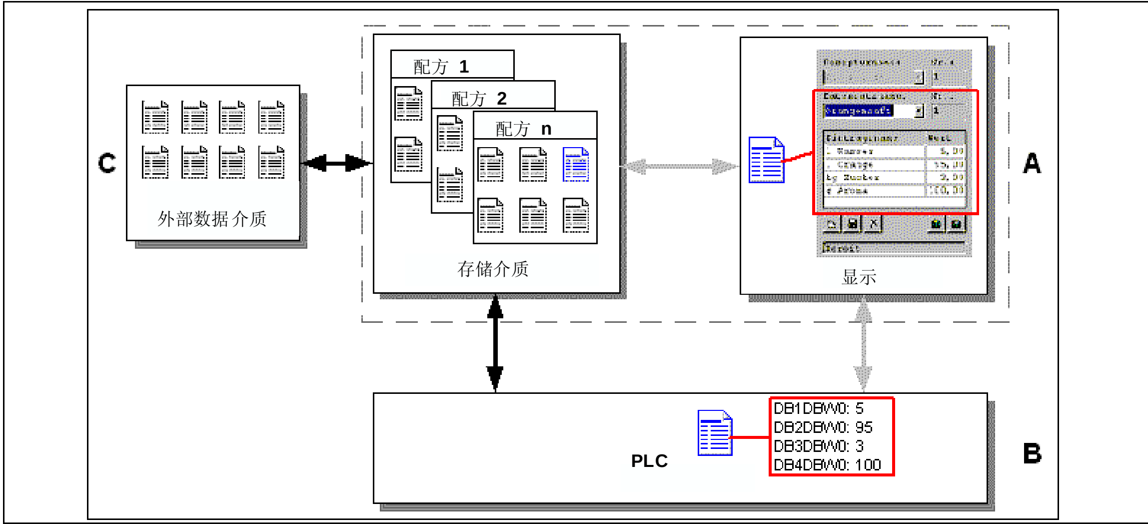


图2-5　过程

可通过一个或多个 VB 脚本控制生产，VB 脚本自动将生产数据记录传送到 PLC。过程可以通过使用的函数的返回值进行监控。

使用提供的数据记录功能可实现生产过程自动化：*导入_数据_记录*功能将数据记录从*.csv 文件装载到数据介质。*数据_记录_DAT_至_PLC* 功能将数据记录从数据介质传送到 PLC。

7.3 配方组态

基本步骤

下面列出了组态配方的基本步骤：

8. **定义配方结构：**

   将变量分配给配方结构。这些变量随数据记录中的条目一起提供。

   定义配方的名称。该名称用于在项目中和操作单元上选择配方。

9. **设置配方变量的属性**

   可在 ProTool/Pro CS 中组态下列选项：

   - 变量同步
     该选项定义了从 PLC 或数据介质读取数据记录中的数据并写入变量，或从为配方组态的变量读取。这将建立在配方中组态的变量和在画面中组态的变量之间的连接。当装入一个数据记录时，其数值被写入在画面中使用的变量。
   - 变量离线
     如果该选项也被激活，则输入的数值只存储在变量中，并不传送到 PLC。否则，输入的数值直接传送到 PLC。

10. **在操作单元上为数据记录定义存储位置**

    数据记录的存储位置可组态为任意路径或驱动器。

11. **设置下载同步**

    可以组态数据记录下载到 PLC 时是否同步。

12. **创建配方画面**

    在操作单元上组态一个或多个画面，以便创建、存储和下载数据记录。根据应用程序的不同，使用配方视图或创建系统副本，例如使用配方画面中的输入/输出域。

    - 配方视图：
      配方视图只需用最小的组态工作即可简单、迅速地处理配方和数据记录。通常，它们用于在表格窗体中处理较小配方的数据记录。
    - 配方画面：
      操作员可以使用配方画面来自定义用户界面，用于编辑数据记录和可视化模拟系统，为输入数据记录提供图形和独立的画面。特别推荐为带有相对较大编号的条目的数据记录组态配方画面。

进一步的信息

有关如何创建项目的详细信息，参见 ProTool/Pro CS 组态软件的在线帮助以及 *ProTool 组态基于 Windows 的系统的用户指南*。

系统限制

下表概述了根据单元的各种配方的系统限制。

单元	目标设备 PC、Panel PC
配方数目	1000
用户数据长度	每条数据记录 8,000 个字节
总条目数	20,000
每个配方的条目数	2,000

7.4 编辑数据记录

本章内容

本章提供了有关如何在操作单元上编辑数据记录的信息。还包括了下列信息：

方法

数据记录可以在操作单元上的表格或画面中进行编辑：

- **表格形式编辑**
  配方视图可用于以表格形式编辑数据记录(第2-7页)。配方视图允许配方和数据记录以简单、快速的方式处理。
  它通常用于编辑较小配方的数据记录。在操作单元上输入的数值在输入时并不直接传送到 PLC。
- **在配方画面中编辑**
  项目工程师可以使用配方画面(第2-14页)来自定义用户界面，用于编辑数据记录和可视化模拟系统，为输入数据记录提供图形和独立的画面。
  该方法往往用于在配方视图中离线处理中等和大型数据记录。操作单元上输入的数值只存储在变量中，而不直接在输入中将其传送给 PLC。

7.4.1 配方视图

目的

配方视图往往用于以表格的形式编辑配方数据记录。这提供了一个在操作单元上显示、创建、复制、修改、删除和下载数据记录的简单方法。

有关编辑数据记录的所有描述在2.4.1一节中提供，该节内容纯粹是有关配方视图的使用的。有关在配方画面中编辑数据记录的信息，参见第2.4.2节。

显示

图 7-6 示意了一个配方视图布局的实例。一些操作和显示元素可以进行组态，以便在操作单元上淡出。

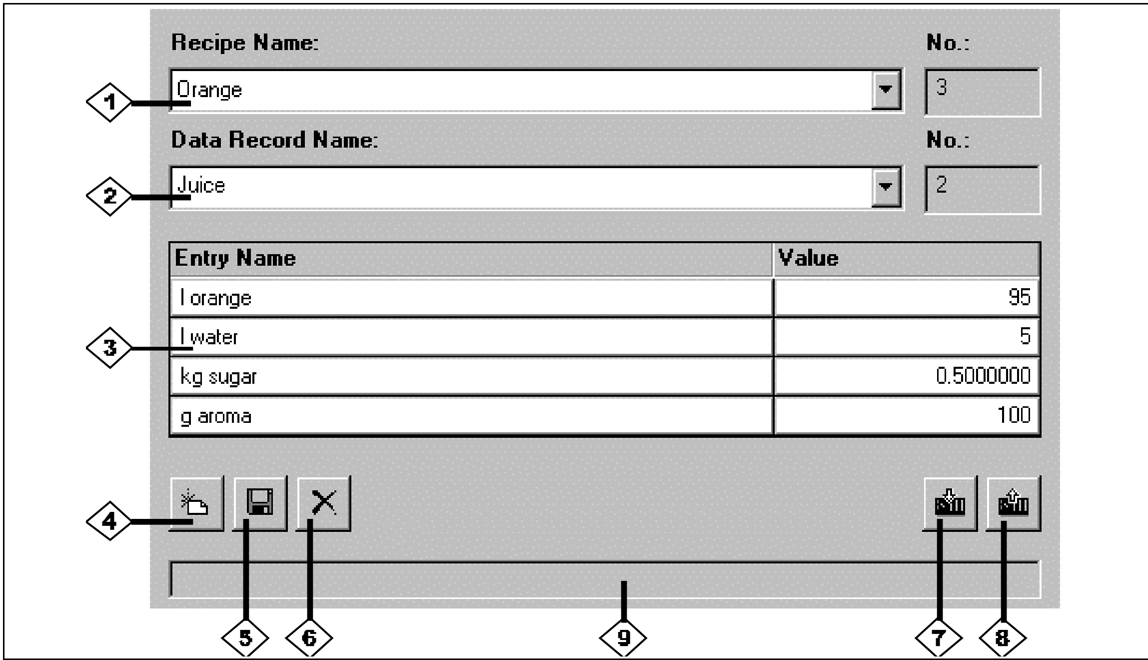


图2-6 配方视图的布局(实例)

操作和显示元素的意义

编号	功能
1	**选择配方** 如果在 ProTool/Pro CS 中已允许使用相应的功能，则可以在该选择域中选择一个组态的配方。所选配方的编号显示在选择域的右边。该编号仅在组态过程中有关联。不能在操作单元上对其进行修改。
2	**选择数据记录** 一旦已选择配方，可用的数据记录就显示在该域中。此外，数据记录编号显示在右边。编号域只有当数据记录号的输入允许时才被激活，例如在改变数据记录号或创建新的数据记录以后。
3	**查看/编辑条目** 此表包含在所选数据记录中组态的所有条目。排序与组态的顺序一致。右列显示相关的数值。 条目名称不能在操作单元上进行编辑。
4	**创建新的数据记录** 该按钮启动创建新的数据记录。设定值用对应变量的起始值作为缺省值进行预定义。 组合键： CTRL ␣ / CTRL

编号	功能
5	**保存数据记录** 该按钮用于将所显示数据记录的当前值保存到操作单元数据介质中。存储位置在 ProTool/Pro CS 中指定。 数据记录以当前定义的名称和编号进行存储。 组合键： CTRL ENTER / CTRL ↵
6	**删除数据记录** 此按钮用于从操作单元数据介质上删除为所定义配方显示的当前数据记录。 组合键： CTRL INS DEL / CTRL Delete
7	**从 PLC 读取数据记录** 该按钮用于从 PLC 中读出与当前所设置配方相关的数据记录，并将数值显示在操作单元上。 组合键： CTRL ▲ / CTRL ↑
8	**将数据记录写入 PLC** 该按钮用于将当前数据记录值写入 PLC。 组合键： CTRL ▼ / CTRL ↓
9	**状态栏** 操作单元在此行中显示当前操作的状态，例如下载。

其他按钮

下列按钮仅在通过配方视图中的属性进行相应组态时才可见。

	使同步 该按钮用于使配方视图中的数据与相关变量同步。修改值写入配方视图表格的相应变量中。最后，所有数值从变量读到表格，并在表格中进行相应更新。这将确保配方视图和变量之间的一致性。 该按钮只允许用于此情况下或具有同步变量的配方。 组合键： CTRL =
	另存数据记录为 在按下该按钮后，将显示一个对话框，在其中可选择已有的数据记录名并对其进行修改。在确认了对话框后，将当前值存储为新名称。 组合键： CTRL *



小心

- 如果在组态中激活两个选项*变量同步*和*变量离线*，则当同时改变表格和画面中的数值时将应用表格中的数值。
- 如果在配方视图中当前正在编辑的数据记录在后台改变(例如通过 PLC 作业)，则配方视图不会自动更新。

操作配方视图的注意事项

- **配方和数据记录的快速选择**
  当选择域被打开时，输入要选择的配方或数据记录的第一个字母来访问长列表的相关区域，从而加快选择过程。
- **编辑条目**
  如果要修改在配方视图中标记的数值，按某个字母数字键将删除该数值。对于 Windows 中的所有列表元素，都会发生这种情况。为了防止这种情况，请按如下进行操作：
  - 在选择要修改的数值后，按下 Enter 键。这将清除标记。
  - 通过按光标键或 SHIFT 键和光标键，将文本光标移动到相关的位置。
  - 插入所作的修改。
  - 确认改变，例如通过按 Enter 键。

可为配方函数改变的参数

- **返回值**
  能够为各种配方函数组态可选的*返回值*参数。该参数可发出有关函数状态的消息。使用*改变数值*可以连续处理函数。
  数值
  2：函数在处理过程中
  4：函数完成时无错误
  12：函数完成时有错误
- **状态消息**
  能够为各种配方函数组态状态消息参数。该参数定义了当一个函数结束后是否应显示相关的系统消息。
  数值
  1：在导入数据记录后，将出现一条状态消息。
  0：无状态消息

显示数据记录

进行如下操作以在操作单元数据介质上显示数据记录：

步骤		操作
1	选择配方	仅当已组态了配方选择时才可使用步骤 1。 • 选择用于组态配方的选择域 (第2-7页的图中位置 1)。 • 打开选择域并在打开的选择列表中标记所需的配方。 • 确认选择。
2	选择数据记录	• 选择已有数据记录的选择域(第2-7页的图中位置 2)。 • 打开选择域并在打开的选择列表中标记所需的数据记录。 • 确认选择。 所选择的数据记录被装载。组态的条目以表格的方式带名称和设置值显示。

创建新的数据记录

进行如下操作以在操作单元上创建新的数据记录：

步骤		操作
1	选择配方	• 按第2-10页的*显示数据记录*中的步骤 1 所述选择所需配方。
2	创建数据记录	• 按下显示在左边的键。 显示的数据记录的名称和编号被删除。表格中的条目被赋予组态的起始值。
3	输入数据记录名	• 在用于数据记录的选择域中输入新的数据记录名(第2-7页的图中位置 2)。 • 输入数据记录名后，下一个空的数据记录编号自动在右边输入。如果需要，可以改变该编号。
4	改变数值	• 为表格中组态的每个条目输入设定值(在第2-7页的图中位置 3)。
5	保存数据记录	• 按下显示在左边的键。 新的数据记录写入数据介质。 如果输入的名称或编号已经存在，则操作单元会以系统消息作为响应。

新的数据记录的存储位置

新的数据记录的存储位置可组态为网络中的任意路径。

复制数据记录

为了复制数据记录，以新的名字进行保存。按如下进行操作：

步骤		操作
1	选择配方和数据记录	• 按第2-10页的*显示数据记录*中的步骤 1 和 2 所述，选择所需配方和要复制的数据记录。
2	输入数据记录名	• 在数据记录的选择域中输入新的数据记录名(在第2-7页的图中位置 2)。 • 输入数据记录名后，下一个空的数据记录编号自动在右边输入。如果需要，可以改变该编号。
3	保存数据记录	• 按下显示在左边的键。 新的数据记录写入数据介质。 如果输入的名称或编号已经存在，则操作单元会以系统消息作为响应。

在选择数据记录名后复制数据记录

进行如下操作以在选择数据记录名后复制已有的数据记录：

步骤		操作
1	选择配方和数据记录	• 按第2-10页的*显示数据记录*中的步骤 1 和 2 所述，选择所需配方和要复制的数据记录。
2	改变数值	• 修改需要的数值。
3	另存数据记录为	• 按下显示在左边的键。 将打开包含了可被编辑的数据记录名选择域的对话框。该选择域包含了所选的数据记录名。 选择所需的数据记录名并进行编辑。在用“确定”确认后，将创建新的数据记录，其名称根据基于以前所选的数据记录的当前值而指定。 新创建的数据记录显示在配方视图中。

改变数据记录

进行如下操作以改变已有的数据记录：

步骤		操作
1	选择配方和数据记录	• 按第2-10页的*显示数据记录*中的步骤 1 和 2 所述，选择所需配方和要复制的数据记录。
2	改变数值	• 改变表格中的设定值 (第2-7页的图中位置 3)。 条目名称不能在操作单元上编辑。
3	保存数据记录	• 按下显示在左边的键。 修改的数据记录重写数据介质上原来的数据记录。

注意

如果在 ProTool/Pro CS 中对配方进行了大量的修改，并且下载修改的项目之后，操作单元数据介质上的数据记录与原来的配方结构偏差很大，则建议重新组织数据介质：

- 导出所有配方的数据记录(参见第2-17页)。
- 通过使用资源管理器删除下载的配方的路径，来删除带前缀 PTRCP_的数据记录。
  (注意：在删除数据记录后，必须重新输入相关数据)。
- 使用功能*导入_数据_记录*导入数据记录。

用这种方法，所有不再使用的变量被删除。

重命名数据记录

执行如下步骤，重命名现有的数据记录：

步骤		操作
1	选择配方和数据记录	• 按第2-10页中*显示数据记录*的步骤 1 和 2 所述，选择所需的配方和要复制的数据记录。
2	输入数据记录名	• 在数据记录的选择域中输入新的数据记录名(第2-7页的图中位置 2)。 • 输入数据记录名后，下一个空的数据记录编号自动在右边输入。将该编号重新设置为原来的数值。
3	保存数据记录	• 按下显示在左边的键。 修改的数据记录写入数据介质。 如果输入的名称或编号已经存在，则操作单元会以系统消息作为响应。

删除数据记录

执行下列操作，以便删除操作单元数据介质上的数据记录：

步骤		操作
1	选择配方和数据记录	• 按第 2-10页中*显示数据记录*的步骤 1 所述，选择所需的配方和要修改的数据记录。
2	删除数据记录	• 按下显示在左边的键。 确认一个确认请求以后，数据记录从数据介质上被删除。

注意

可将*删除_数据_记录*功能组态为直接删除单个配方、一个配方中的所有数据记录或所有配方。要使用该功能删除数据记录，不需要组态配方视图。

仍可组态*删除_显示的_数据_记录*功能，使用该功能将删除当前显示的数据记录。

从 PLC 读取数据记录

执行下列操作步骤，以便利用来自 PLC 的数值更新操作单元工作存储器中的数据记录：

步骤		操作
1	选择配方	• 按第2-10页中*显示数据记录*的步骤 1 所述，选择所需的配方。
2	读取数值	• 按下显示在左边的键。 • 从 PLC 读取当前值并进行显示。
3	编辑数据记录	• 然后数据可以进行编辑，例如数值修改、保存、下载到 PLC 等。 如果由于组态了与 PLC 同步，而数据信箱当前被锁住，从而导致无法从 PLC 下载，则操作单元将给出一条系统消息作为响应。

下载数据记录到 PLC

为了使修改的或新的数据记录在 PLC 中生效，必须将其下载到 PLC。

执行下列步骤，将数据记录下载到 PLC：

步骤		操作
1	选择配方和数据记录	• 按第2-10页中*显示数据记录*的步骤 1 和 2 所述，选择所需的配方和要下载的数据记录。
2	写入数值	• 按下显示在左边的键。 数值写入 PLC。 如果由于组态了与 PLC 同步，而数据信箱当前被锁住，从而导致无法从 PLC 下载，则操作单元将给出一条系统消息作为响应。

注意

如果试图将数据记录从操作单元下载到 PLC，并连续收到了系统消息 *290040* (错误代码 1066)和 *290027*，则可能是 PLC 中还没有正确建立数据信箱。

数据记录同步

进行如下操作以使配方视图中的数据与相关变量同步：

步骤		操作
1	选择配方和数据记录	• 按第2-10页中*显示数据记录*的步骤 1 和 2 所述，选择所需的配方和要复制的数据记录。
2	使数据记录同步	• 按下显示在左边的键。 配方视图中修改的数值写入相应变量。最后，所有数值从变量读到表格，并在表格中进行相应更新。这将确保配方视图和变量之间的一致性。

7.4.2 配方画面

目的

配方画面是系统的典型表示方法。画面提供显示和操作元素，利用这些元素可以创建、保存、修改、删除和下载数据记录。大型的配方可以分割成若干个指定主题的画面，并清楚地显示，例如利用图形元素。

编辑数据记录的组件

为了能在操作单元上的配方画面中编辑数据记录，必须组态相应组件，例如输入/输出域和功能：

- **配方视图：**
  配方画面可以包含配方视图(第2-7页)，它不仅允许非常容易地选择配方和数据记录，而且可以编辑数据记录。根据意图目的不同，配方视图的组态功能范围可以不同。
  有关在配方视图中编辑数据记录的信息，参见第
  2.4.1节。该处规定的说明也常常应用于在配方画面中编辑数据记录。然而，在这种情况下，输入在画面中进行。
- **功能：**
  根据项目中是否组态了配方视图，以及分配给它的属性，将有多种功能可用于在操作单元和 PLC 之间传送数据记录，例如：
  用于配方视图
  - 装载_数据_记录
  - 另存_显示的_数据_记录_为
  - 另存_显示的_数据_记录_为
  - 删除_显示的_数据_记录
  - 同步_显示的_数据_记录
  - 数据_记录_从显示器_到_PLC
  - *数据_记录_从 PLC_到_显示器*

  用于配方画面
  - 装载_数据_记录
  - 保存_日期_记录
  - 删除_数据_记录
  - 数据_记录_从 PLC_到_变量
  - 数据_记录_从变量_到_PLC
  - 配方_变量_在线_离线

  用于在数据介质和 PLC 之间下载数据记录
  - 数据_记录_从 DAT_到_PLC
  - 数据_记录_从 PLC_到_DAT

  用于导出和导入数据记录
  - *导出_数据_记录*
  - *导入_数据_记录*

  用于配方的更多功能：

– *删除_数据_记录_存储器*
– *转换_数据_记录_编号_到_名称*

与数据记录的下载相链接的更多功能和 PLC 作业，参见第2-16页。

注意

可从 PLC 读入数据或数据记录。为此，可使用功能(例如*数据_记录_从 PLC_到_变量*或*数据_记录_从变量_到_PLC*)和参数(例如配方号/名和数据记录号/名)，在其中分配指定名称。

离线编辑数据记录

在操作单元上对数据记录进行编辑的方法在组态期间进行定义。这往往用于在配方画面中离线编辑数据记录。在操作单元上输入的数值在输入时不能直接传送给 PLC。

执行下列步骤，在配方画面中离线编辑数据画面：

步骤	操作
1	触发对存储介质上所选数据记录的读取操作： ● **带配方视图** 自动装载选择的数据记录。按第2-10页中*显示数据记录*的步骤 1 和 2 所述，选择所需的数据记录。 ● **不带配方视图** 激活与*装载_数据_记录*功能链接的操作元素。功能参数必须事先进行设置。
2	将数据记录的数据写入变量。
3	利用所组态的输入/输出域编辑变量。
4	保存修改的变量。 ● **带配方视图** 单击保存按钮。如果需要，必须首先指定一个新的名称。 ● **不带配方视图** 激活与*保存_数据_记录*功能链接的操作元素。功能参数必须事先进行设置。

在线编辑数据记录

为了在线编辑数据记录，必须在组态期间定义选项，或者在项目中组态*配方_变量_在线_离线*功能。在线编辑的情况下，输入的数值直接传送到 PLC。当为了测试、运行和定位而调试机器/系统时常常使用这种方法。

执行下列操作，以便在操作单元上在线编辑数据记录：

步骤	操作
1	如果在组态中离线编辑数据记录，则通过使用*配方_变量_在线_离线*功能在此处切换到离线模式。
2	触发对存储介质上所选数据记录的读取操作： ● **带配方视图** 自动装载选择的数据记录。按第2-10页中*显示数据记录*的步骤 1 和 2 所述，选择所需的数据记录。 ● **不带配方视图** 激活与*装载_数据_记录*功能链接的操作元素。功能参数必须事先进行设置。
3	将数据记录的数据写入变量，同时也写入 PLC。
4	利用所组态的输入/输出域编辑变量。这样就同时改变了 PLC 中的数值。

步骤	操作
5	保存修改的变量。 • **带配方视图** 单击“保存”按钮。如果需要，必须首先指定一个新的名称。 • **不带配方视图** 激活与*保存_数据_记录*链接的操作元素。功能参数必须事先进行相应设置。

注意

当在线编辑数据记录时，输入的数值不同步传送到 PLC。因此，当改变各数值时，要确保在机器/系统中没有发生不允许的操作状态。

7.4.3 功能和 PLC 作业

功能

可使用下列功能来导入和导出配方数据记录以便用外部工具进行编辑：

- *导出_数据_记录*
- *导入_数据_记录*

根据所组态的参数，它们既可用于导入和导出单个数据记录，也可用于导入和导出配方中的全部数据记录。

下列功能可用于在 PLC 和操作单元数据介质之间传送数据记录。

- *数据_记录_从 DAT_到_PLC*
- *数据_记录_从 PLC_到_DAT*

数据介质可以是内部闪存、存储卡或者是任何网络路径。数值将写入其中的配方和数据记录必须作为参数指定。

以下功能允许将当前正显示在操作单元的配方视图中的数据记录传送到 PLC。

- *数据_记录_从 PLC_到_显示*
- *数据_记录_从显示_到_PLC*

数据记录变量中的数值被直接写入 PLC 中的地址中。

配方函数中可以改变的参数

- **返回值**
  能够为各种配方函数组态可选的*返回值*参数。该参数可发出有关函数状态的消息。使用*改变数值*可以连续处理函数。
  数值
  2：函数在处理过程中
  4：函数完成时无错误
  12：函数完成时有错误
- **状态消息**
  能够为各种配方函数组态状态消息参数。该参数定义了当一个函数完成后是否应显示相关的系统消息。
  数值

1：在导入数据记录后，将出现一条状态消息。
0：无状态消息

PLC 作业

以下两个 PLC 作业可以用于在 PLC 和操作单元之间自动传送数据记录：

- *第 69 号：*“PLC → DAT”(从 PLC 读数据记录)
- *第 70 号：*“DAT → PLC”(将数据记录写入 PLC)

有关 PLC 作业的信息，参见*基于 Windows 的系统的通讯*用户指南。

7.4.4 导入/导出数据记录

目的

当组态了合适的特征时，操作单元上的数据记录可以作为 CSV 文件导出到数据介质上。该特征可用于通过外部工具编辑数据记录(例如利用电子表格程序或文本编辑器)，然后再将其导入操作单元。

条件

为了在运行时导出和导入数据记录，项目必须包含下列功能：

- *导出_数据_记录*
- *导入_数据_记录*

例如，这些功能必须在 ProTool/Pro CS 组态软件中链接到功能键或按钮。

文件格式 CSV

对于文件格式 CSV，表格列(条目名和数值)由分隔符分隔(例如分号)。每个表格行(条目)以行回车终止。

图 7-6 (第2-7页)中的实例对于单个导出的果汁数据记录，其 CSV 格式如下：

```
橙汁;果汁
3;2
Var_2;95
Var_3;5
Var_4;0.5
Var_5;100
```

附加的信息存储在前两行：

- 第 1 行：
  配方和数据记录的名称
- 第 2 行：
  配方和数据记录的编号

操作单元导入文件时将解释该信息。

注意

当用外部文本编辑器编辑 CSV 文件时，修改的内容以文本格式保存(没有控制码)。

导出/导入配方的全部数据记录或全部配方。

当进行适当的组态后，配方中的全部数据记录或全部配方可以一起导入/导出。用于实例的 CSV 文件(第 2-2页)显示如下：

```
橙汁;饮料;果汁;蜜露
3;1;2;3
Var_2;90;95;70
Var_3;10;5;30
Var_4;1.5;0.5;1.5
Var_5;200;100;400
```

附加的信息存储在前两行：

- 第 1 行：
  配方的名称和全部已组态的数据记录
- 第 2 行：
  配方的编号和所有已组态的数据记录

操作单元导入文件时将解释该信息。

用这种方法，可通过电子表格程序使用 CSV 文件来创建新的数据记录(图 7-7)。导入经修改的文件以后，可在操作单元上使用新的数据记录。

Arial 10 A1 = Orange

	A	B	C	D	E
1	Orange	Drink	Juice	Nectar	
2	3	1	2	3	
3	Var_2	90	95	70	
4	Var_3	10	5	30	
5	Var_4	1.5	0.5	1.5	
6	Var_5	200	100	400	
7					
8					
9					
10					

图2-1　在外部创建数据记录(实例：Microsoft® Excel)

如果导出全部配方，则为每个配方创建 CSV 文件。

导出、编辑和导入数据记录

为了在操作单元上以 CSV 文件导出数据记录、使用外部工具进行编辑(例如电子表格程序或文本编辑器)、然后将其重新导入操作单元，执行下列操作：

步骤		操作
1	导出数据记录	● 按下与*导出_数据_记录*功能链接的操作元素(例如功能键或按钮)。 根据组态，或者将全部数据记录、或者只有组态中定义的配方数据记录、或者数据介质上的配方导出到数据介质。 数据记录导出到在功能*导出_数据_记录*中的参数“文件名”内组态的文件中。 ● 将 CSV 文件复制到可传送的数据介质上或可以由外部工具访问的目录中。
2	编辑 CSV 文件	● 利用外部工具在 CSV 文件中执行修改，例如 Microsoft ® Excel 或文本编辑器。 ● 将修改保存到数据介质上。 ● 将 CSV 文件复制回原来的目录中。
3	导入数据记录	● 激活与*导入_数据_记录*功能链接的操作元素。 数据记录复制到为配方组态的数据存储区中。

注意

如果要导出数据记录，并且 CSV 文件要在不同的 Windows 系统中用电子表格程序(例如 Microsoft® Excel)编辑，须确保小数点和列表分隔符在两个不同的系统上完全相同。

设置可以从 Windows 开始菜单中使用：*设置* → *控制面板* → *区域设置*的*数字*标签控件上进行修改。

操作单元提供了设置的德语选项。

7.4.5 在改变配方结构时的反应

标准特性

以下章节描述了当操作单元检测到存储在数据介质上的数据记录结构与当前在操作单元上装载的配方结构之间存在差异时，操作单元的标准特性。

装载和导出数据记录，写入 PLC

- 数据介质上的数据记录包含附加的变量：
  数值被拒绝。
- 数据介质上的数据记录包含不能转换为所分配的变量类型的数值：
  使用为变量组态的起始值。
- 在数据介质上的数据记录中丢失变量：
  使用为变量组态的起始值。

注意

改变变量名时，其赋值丢失。

导入数据记录

- 导入的数据记录包含附加的变量：
  数值被拒绝。

- 导入的数据记录包含不能转换为所分配的变量类型的数值：
  使用为变量组态的起始值。这种情况当项目中的变量类型已经改变时才发生。
- 在导入的数据记录中丢失变量：
  使用为变量组态的起始值。

注意

改变配方结构后导出数据记录，并且检查导出的数值。在这种情况下，遵守第2-12页上的注意事项。

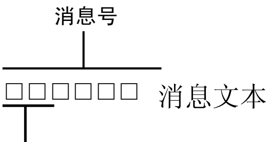
A 系统消息

本章内容

本章叙述了有关基于 Windows 的系统的重要系统消息。下面的表格将说明消息何时产生以及如何消除消息或其产生原因。并非每条消息都与每个操作单元相关。

消息号

操作单元系统消息可以划分为不同的类别。系统消息所属类别的信息包含在消息号中：



01 打印机
02 脚本
03 标尺
06 Win32 功能
07 Win32 功能
08 归档
11 功能
12 趋势
13 系统信息
14 通道和连接：S7
15 通道和连接：AS511
16 连网
17 S7 诊断
18 其它
19 变量和区域指针
20 PLC 协调
21 PLC 作业
22 PLC 通道
23 视图
24 权限
25 状态/控制
26 口令
27 消息
28 PLC 连接
29 配方
30 Alarm_S
31 协议
32 ProAgent

消息类别使得可以识别一个可以找到错误原因的常规区域。

注意

系统消息以操作单元上当前设置的语言发出。

系统消息参数

系统消息可能包含一些对用户来说还没有解码的参数，但这些参数与错误产生的原因是相关的，因为它们引用了 ProTool/Pro Runtime 的源代码。这些参数根据文本“出错代码：”出现。

编号	影响/原因	纠正方法
10000	打印作业不能启动或由于不明原因被中断。 打印机没有正确组态。 或：没有使用网络打印机的权限。	重新组态打印机。 启动网络打印机的权限分配。
10001	没有安装打印机或没有组态标准打印机。	安装打印机和/或使某台打印机成为标准打印机。
10002	打印图形的中间缓冲区已满。最多可以缓冲 2 个图形。	不要连续快速发出打印作业。
10003	图形可以被重新缓冲。	-
10004	以文本模式打印行的中间缓冲区(例如消息)已满。最多可以缓冲 1000 行。	不要连续快速发出打印作业。
10005	文本行可以被重新缓冲。	-
10006	Windows 打印系统报告一个错误。对于有关错误原因的信息，请参考所打印的文本以及出错编号。 没有完成打印或打印不正确。	必要时，重复该动作。
20010	从指定脚本调用的脚本行中发生了一个错误。脚本函数的执行因此而中断。 在这种情况下，建议检查所有先前的系统消息。	在组态中选择指定的脚本行。 检查变量，检查使用的类型是否允许。 检查函数，检查参数的数量和类型是否正确。
20011	由指定脚本调用的脚本中发生了一个错误。脚本函数的执行因此在子脚本中被中断。 在这种情况下，建议检查所有先前的系统消息。	在通过指定的脚本直接或间接调用的组态中选择这些脚本。 检查变量，检查使用的类型是否允许。 检查函数，检查参数的数量和类型是否正确。
20012	出现不一致的组态数据。因此，不能创建脚本。	重新编译组态。
20013	VBScript.dll 没有正确安装。因此，没有可以执行的脚本。	重新安装 ProTool/Pro RT。
20014	通过脚本函数返回数值，该数值没有写入任何组态的返回变量中。	在组态中选择指定的脚本。 检查是否给脚本名称分配了一个值。
20015	快速连续触发了太多的脚本。 如果有多于 20 个脚本在排队等待处理，则任何后续的脚本都被拒绝。 在这种情况下，没有执行消息中指示的脚本。	检查脚本是从何处触发的。 延长时间，例如触发脚本的变量的轮询时间。
30010	如果超出数值范围，则变量不能接受函数结果。	检查函数参数的变量类型。
30011	函数不能执行，因为函数的参数被分配了一个无效的数值或类型。	检查无效参数的参数值和变量类型。 如果变量被用作参数，检查其数值。
40010	不能执行函数，因为参数不能转换成一般变量类型。	检查组态中的参数类型。

编号	影响/原因	纠正方法
40011	不能执行函数，因为参数不能转换成一般变量类型。	检查组态中的参数类型。
50000	操作单元接收数据快于处理数据。因此，在当前有效的数据被处理完之前无法再接收数据。在此之后才能继续进行数据交换。	-
50001	数据交换已继续进行。	-
60000	该消息由函数“显示系统消息”产生。将要显示的文本作为参数传送到该函数中。	-
60010	文件不能按所定义的方向复制，因为两个文件中的一个正打开，或者源/目标路径无效。 有可能 Windows NT 用户没有访问两个文件中的一个的权限。	重启动函数，或检查源/目标文件路径。 使用带 NTFS 的 Windows NT：执行 ProTool/Pro RT 的用户必须具有文件访问权限。
60011	尝试复制一个文件到其自身。 有可能 Windows NT 用户没有访问两个文件中的一个的权限。	检查源/目标文件的路径。 使用带 NTFS 的 Windows NT：执行 ProTool/Pro RT 的用户必须具有文件访问权限。
70010	应用程序不能启动，因为在指定的路径中找不到该应用程序，或没有足够的内存空间。	检查应用程序是否在指定的路径下，或关闭其它应用程序。
70011	不能修改系统时间。原因可能如下： 在 PLC 作业中传送了一个不允许的时间。 Windows NT 用户没有修改系统时间的用户权限。	检查要设置的时间。 在 Windows NT 下：必须赋予执行 ProTool/Pro RT 的用户修改 Windows NT 系统时间的权限(管理员/用户管理员，指南)。
70012	当执行带选项“也退出 Windows”的“退出 Runtime”功能时，出现错误。 Windows 与 ProTool/Pro RT 没有终止。 一个可能的原因是其它应用程序不能终止。	终止所有当前运行的应用程序。 然后终止 Windows。
70013	系统时间不能修改，因为输入了一个无效值。可能使用了不正确的分隔符。	检查要设置的时间。
70014	不能修改系统时间。原因可能如下： • 传送了一个不允许的时间， • Windows NT 用户没有修改系统时间的用户权限。 • Windows 拒绝设置请求。	检查要设置的时间。 在 Windows NT 下：必须赋予执行 ProTool/Pro RT 的用户修改 Windows NT 系统时间的权限(管理员/用户管理员，指南)。
70015	不能读取系统时间，因为 Windows 拒绝读功能。	-
70016	试图通过功能或作业选择画面。由于指定的画面编号不存在因而不行。 或：因为没有足够的系统内存而不能生成画面。	检查功能或作业中的画面编号与所组态的画面编号。 如果需要，按照画面产生编号。
80001	-	通过执行“移动”或“复制”功能来存储文件或表格。
80002	在指定的归档中丢失一行。	-
80003	归档的复制过程没有成功。 在这种情况下，建议也检查后续的系统消息。	-

编号	影响/原因	纠正方法
80006	由于不可以进行归档，从而导致功能永久丢失。	如果是数据库，检查相关的数据源是否存在，并重新启动系统。
80009	已经成功地完成了一个复制动作。	-
80010	因为在 ProTool 中输入了不正确的路径，从而导致功能永久丢失。	为不同的归档重新组态路径，当需要全部功能时，重新启动系统。
80012	归档数值被存储在缓冲区中。如果数值读到缓冲区的速度快于它们被写入的物理速度(例如使用硬盘)，则可能出现过载，从而停止记录。	减少归档数值。 或增加记录间隔。
80013	过载状态不再存在。归档恢复所有数值的记录。	-
80014	同样的动作连续快速触发两次。因为过程已经在操作中，动作只能执行一次。	-
80016	归档由*关闭归档*功能分隔，且所输入的条目超出了所定义的缓冲区大小。 删除缓冲区中的所有作业。	重新连接归档。
80017	输入的条目超出了所定义的缓冲区大小。其产生原因可能是由于在同一时间内激活了多个复制动作。 删除缓冲区中的所有复制作业。	终止复制过程。
80018	例如，在执行*打开_归档*功能后，通过数据块层重新连接所有归档。 然后将数值写回表格中。	-
80019	例如，在执行*关闭_归档*功能后，所有归档与数据块层隔开，且终止所有连接。 当重新建立连接时，数值暂时存储到缓冲区，然后写入表格。 不与存储介质连接，可能会产生变化。	-
80020	超出了可同时激活的复制动作的最大数。 不执行复制动作。	一直等到当前的复制动作已经完成，然后重新启动上一个复制动作。
80021	尝试删除仍然与复制动作有关的归档。 没有执行删除。	一直等到当前的复制动作已经完成，然后重新启动上一个复制动作。
80022	尝试使用*启动_顺序_归档*功能从一个归档中启动一个顺序归档，但它实际上不是顺序归档。 没有创建任何顺序归档。	检查项目中： • 启动_顺序_归档功能是否已正确组态。 • 在操作单元上是否已正确提供变量参数。
80023	尝试复制一个归档到其自身。 归档没有复制。	检查项目中： • 复制_归档功能是否已正确组态。 • 在操作单元上是否已正确提供变量参数。
80024	将*复制_归档*功能组态为当目标归档已包含数据时不允许进行复制(参数：*写模式*)。 归档没有复制。	必要时，修改项目中的*复制_归档*功能。 在启动功能之前，删除目标归档。

编号	影响/原因	纠正方法
80025	复制动作中断。 保留至此时为止写入的数据。没有执行对目标表(如果已组态)的删除操作。 目标表末尾处的出错条目 *RT_ERR* 说明了取消操作。	-
80026	启动归档之后输出消息。数值从那时开始写入归档。在这之前，不管运行系统软件是否运行，数值都不进行归档。	-
80027	已将内部闪存指定为归档的存储位置。这是不允许的。 数值不会在该归档中进行归档，而且不会创建归档。	将“存储卡”或网络路径组态为存储位置。
80028	此消息是一个状态回查消息，说明归档当前正被初始化。数值直到输出消息 80026 时才进行归档。	-
110000	运行模式状态已经改变。现在运行模式是*离线*。	-
110001	运行模式状态已经改变。现在运行模式是*在线*。	-
110002	运行模式状态还没有改变。	检查与 PLC 的连接。 检查 PLC 中“协调”区域指针的地址区是否有效。
110003	指定 PLC 的运行状态由 *PLC_连接_隔离*功能修改。 现在运行模式是*离线*。	-
110004	指定 PLC 的运行状态由 *PLC_连接_隔离*功能修改。 现在运行模式是*在线*。	-
110005	尝试利用 *PLC_连接_隔离*功能将指定 PLC 切换到*在线*运行模式，虽然整个系统处于*离线*运行模式。此切换动作是不允许的。 PLC 仍然处于*离线*运行模式。	将整个系统切换到*在线*运行模式，并再次执行功能。
120000	趋势没有显示，因为组态了不正确的趋势坐标轴或不正确的趋势。	改变组态。
120001	趋势没有显示，因为组态了不正确的趋势坐标轴或不正确的趋势。	改变组态。
120002	趋势没有显示，因为分配的变量试图访问无效的 PLC 地址。	检查 PLC 中是否存在变量的数据区、组态地址是否正确、或者变量的数值范围是否正确。
130000	没有执行动作。	关闭其它应用程序。 从硬盘上删除不再需要的文件。
130001	没有执行动作。	从硬盘上删除不再需要的文件。
130002	没有执行动作。	关闭其它应用程序。 从硬盘上删除不再需要的文件。
140000	与 PLC 的在线连接已经成功建立。	-
140001	与 PLC 的在线连接已经断开。	-
140003	变量更新或写入没有被执行。	检查连接并检查 PLC 是否接通。 在控制面板中使用“设置 PU/PC 接口”来检查参数定义。 重新启动系统。

编号	影响/原因	纠正方法
140004	变量更新或写入没有被执行，因为访问点或子机架组态不正确。	检查连接并检查 PLC 是否接通。 在控制面板中用“设置 PU/PC 接口”检查访问点或子机架组态(MPI、PPI、PROFIBUS)。 重新启动系统。
140005	变量更新或写入没有被执行，因为操作单元的地址不正确(可能太高)。	使用不同的操作单元地址。 检查连接并检查 PLC 是否接通。 在控制面板中使用“设置 PU/PC 接口”检查参数定义。 重新启动系统。
140006	变量更新或写入没有执行，因为波特率不正确。	在 ProTool/Pro 中选择不同的波特率(根据子机架、配置文件、通讯同级等)。
140007	变量更新或写入没有执行，因为总线配置文件不正确 (参见%1)。 在注册表中不能输入下列参数： 1：　Tslot 2：　Tqui 3：　Tset 4：　MinTsdr 5：　MaxTsdr 6：　Trdy 7：　Tid1 8：　Tid2 9：　Gap Factor 10：Retry Limit	检查自定义的总线配置文件。 检查连接并检查 PLC 是否接通。 在控制面板中使用“设置 PU/PC 接口”检查参数定义。 重新启动系统。
140008	变量更新或写入没有执行，因为组态数据不正确： 在注册表中不能输入下列参数： 0：　常规错误 1：　不正确的版本 2：　配置文件不能在注册表中输入。 3：　子网类型不能在注册表中输入。 4：　目标循环时间不能在注册表中输入。 5：　最高地址(HSA)不正确。	检查连接并检查 PLC 是否接通。 在控制面板中使用“设置 PU/PC 接口”检查参数定义。 重新启动系统。
140009	变量更新或写入没有执行，因为没有找到 S7 通讯模块。	在控制面板中使用“设置 PU/PC 接口”重新安装该模块。
140010	找不到 S7 同级通讯设备，因为 PLC 已关闭。 DP/T： 在控制面板中的“设置 PU/PC 接口”下，设置“作为唯一主站没有激活”选项。	接通 PLC。 DP/T： 如果只有一个主站连接到网络，在“设置 PU/PC 接口”中取消激活“作为唯一主站没有激活”选项。 如果网络具有不止一个主站，则接通该主站。此处不要修改任何设置，否则可能发生总线错误。
140011	变量更新或写入没有执行，因为通讯被中断。	检查连接以及同级通讯设备是否打开。

编号	影响/原因	纠正方法
140012	存在一个初始化问题(例如当 ProTool/Pro RT 在任务管理器中被中止时)。 或：另一个应用程序(例如 STEP7、WINCC)以不同的总线参数被激活，并且驱动程序不能以新的总线参数(例如波特率)启动。	重新启动操作单元。 或者先启动 ProTool/Pro RT，然后启动其它应用程序。
140013	MPI 电缆没有插入，因此没有电源。	检查连接。
140014	-	在 PLC 的组态中，修改操作单元地址。
140015	不正确的波特率 或：不正确的总线参数(例如 HSA) 或：OP 地址 HSA 或：不正确的中断向量(中断不到达驱动程序)	更正不正确的参数。
140016	-	改变中断号。
140017	-	改变中断号。
150000	没有更多的数据被读取或写入。 这可能会有多种原因： • 电缆故障。 • PLC 不响应、出故障等。 • 连接了错误的接口。 • 系统过载。	检查电缆是否插入、PLC 是否可操作、是否使用了正确的接口。 如果系统消息连续显示，重新启动系统。
150001	连接已重新建立，因为消除了中断原因。	-
160000	没有更多的数据被读取或写入。 这可能会有多种原因： • 电缆故障。 • PLC 不响应、出故障等。 • 连接了错误的接口。 • 系统过载。	检查电缆是否插入、PLC 是否可操作、是否使用了正确的接口。 如果系统消息连续显示，重新启动系统。
160001	连接已重新建立，因为消除了中断原因。	-
160010	没有与服务器连接，因为服务器标识(CLS–ID)不能建立。 数值不能读出或写入。	检查访问权限。
160011	没有与服务器连接，因为服务器标识(CLS–ID)不能建立。 数值不能读出或写入。	例如，检查是否： • 服务器名称正确 • 计算机名称正确 • 服务器已注册
160012	没有与服务器连接，因为服务器标识(CLS–ID)不能建立。 数值不能读出或写入。	例如，检查是否： • 服务器名称正确 • 计算机名称正确 • 服务器已注册 与有经验用户有关的信息： 解释 HRESULT 中的数值。
170000 [1)]	S7 诊断消息没有显示，因为不可以利用该单元登录到 S7 诊断。服务程序并不支持。	-
170001 [1)]	S7 诊断缓冲区不能显示，因为与 PLC 的通讯已经断开。	将 PLC 切换到在线状态。
170002[1)]	S7 诊断缓冲区不能显示，因为诊断缓冲区(SZL)中的读取由于错误而被中断。	-
170003 [1)]	不可以显示 S7 诊断消息。报告内部错误%2。	-

编号	影响/原因	纠正方法
170004 [1)]	不可以显示 S7 诊断消息。报告带错误级别%2、错误编号%3 的内部错误。	-
170007 [1)]	不可以在 S7 诊断缓冲区(SZL)中读取，因为它已经被错误级别%2 和错误编号%3 的内部错误所终止。	-
180000	组件/OCX 接收带有不支持的版本标识的组态数据。	安装一个更新的组件。
180001	系统过载，因为同时激活的动作太多。 并非所有动作均可执行，有些动作就不执行。	• 增加所组态的周期时间或基本时钟。 • 减慢消息的生成(轮询)。 • 以较大的时间间隔触发脚本和功能。 • 如果消息出现的频率更高：重新启动操作单元。
190000	有可能变量不会被更新。	-
190001	上一个错误状态的原因消失后(返回到正常操作)，变量在错误状态之后更新。	-
190002	变量没有更新，因为与 PLC 的通讯已经被断开。	通过“设置在线”功能接通通讯。
190004	变量没有更新，因为所组态的地址对该变量不适用。	检查组态。
190005	变量没有更新，因为组态的 PLC 类型对该变量不存在。	检查组态。
190006	变量没有更新，因为在变量类型中不能映射 PLC 类型。	检查组态。
190007	变量值没有修改，因为与 PLC 的连接已经被中断，或者该变量处于离线状态。	切换到*在线*状态或重新建立与 PLC 的连接。
190008	超出了为变量组态的阈值范围，例如通过 一个输入值， 一个功能， 一个脚本。	遵循变量的组态值或当前阈值。
190009	试图将一个超出该类型允许范围的数值赋给一个变量。 例如将数值 260 输入给一个字节变量，或将数值–3 输入给一个无符号字变量。	遵循变量类型的数值范围。
190010	该变量多次以数值描述(例如在一个脚本触发的循环中)。 数值丢失，因为在缓冲区中已存储最多 100 个事件。	增加多次写任务之间的时间间隔。
190011	该消息有两种原因： • 输入的数值不能写入组态的 PLC 变量，因为它不在数值范围之内。 • 输入被拒绝，并且原始数值被复位。 与 PLC 的连接已经中断。	确保输入的数值处于 PLC 变量的数值范围内。 检查与 PLC 的连接。
190012	不可以将一个数值从源格式转换到目标格式，例如： • 要将在有效的、依赖于 PLC 的数值范围之外的数值分配给计数器。 • 要将字符串类型的数值赋给整型变量。	检查数值范围或变量的类型。

编号	影响/原因	纠正方法
190100	区域指针没有更新，因为该区域指针的组态地址无效。 类型： 1 事件消息 2 报警消息 3 PLC 确认 4 操作单元确认 5 LED 分配 6 趋势请求 7 趋势传送器 1 8 趋势传送器 2 编号 是在 ProTool/Pro 中显示的连续编号。	检查组态。
190101	区域指针没有更新，因为在区域指针类型中不能映射 PLC 类型。 参数类型和编号： 参见消息 190100	-
190102	上一个错误状态的原因消失后(返回到正常操作)，区域指针紧随错误状态更新。 参数类型和编号： 参见消息 190100	-
200000	协调没有执行，因为 PLC 中组态的地址不存在或者还没有建立。	改变地址或在 PLC 中建立该地址。
200001	协调没有执行，因为 PLC 中组态的地址不能写入。	改变地址或在 PLC 中一个可以写入的区域建立该地址。
200002	协调目前没有执行，因为区域指针的地址格式与内部存储格式不匹配。	内部错误
200003	协调可以被再次执行，因为上一个错误状态已经消除(返回到正常操作)。	-
200004	可能协调没有执行。	-
200005	没有更多的数据被读取或写入。 这可能会有多种原因： • 电缆故障。 • PLC 不响应、出故障等。 • 系统过载。	检查电缆是否连接，以及 PLC 是否正常。 如果系统消息连续显示，重新启动系统。
210000	作业没有处理，因为 PLC 中组态的地址不存在或者还没有建立。	改变地址或在 PLC 中建立该地址。
210001	作业没有处理，因为不能写入/读取 PLC 中组态的地址。	改变地址或在 PLC 中一个可以写入/读取的区域中建立地址。
210002	作业没有执行，因为区域指针的地址格式与内部存储格式不匹配。	内部错误
210003	作业信箱再次被处理，因为上一个错误状态已被消除(返回到正常操作)。	-
210004	可能没有处理作业信箱。	-
210005	PLC 作业由一个不允许的编号触发。	检查 PLC 程序。
210006	当试图执行 PLC 作业时，发生一个错误。因此，没有执行 PLC 作业。 如果可以，观察后续的/先前的系统消息。	检查 PLC 作业中的参数类型。 重新编译组态。
220000 [2)]	参见脚注	参见脚注
220001	变量没有下载，因为相关的通道/单元不支持下载布尔型/位数据类型。	改变组态。

编号	影响/原因	纠正方法
220002	变量没有下载，因为相关的通道/单元不支持下载字节数据类型。	改变组态。
220003	相关的驱动程序不能上载。有可能没有安装该驱动程序。	通过重新安装 ProTool/Pro RT 来安装该驱动程序。
220004	由于电缆没有连接或故障等原因而使通讯中断，并且没有执行更新。	检查连接。
220005	通讯正在运行。	-
220006	通过指定的接口，建立与指定 PLC 的连接。	-
220007	与指定 PLC 在指定接口处的连接被断开。	检查： • 电缆已插入， • PLC 正常， • 使用的接口正确， • 组态无问题(接口参数、协议设置、PLC 地址)。 如果系统消息连续显示，重新启动系统。
220008	PLC 驱动程序不能访问所指定的接口或将其打开。可能是因为另一个应用程序正在使用该接口或在目标设备上使用了不可用的接口。 与 PLC 没有任何通讯。	终止访问接口的所有程序，并重新启动计算机。 使用系统中可用的另一个接口。
230000	不能接受输入的数值。输入的数值被拒绝，重新指定前一个数值。 超出了数值范围，或者输入了不允许的字符。	输入一个允许的数值。
230002	由于当前口令级不适当或口令对话框被用 ESC 键关闭，使得输入被拒绝，重新指定前一个数值。	使用登录激活适当的口令级。
230003	没有切换到指定的的画面，因为该画面无效/没有组态。当前画面保持选中状态。	组态画面。 检查选择函数。
240000 [3)]	Runtime 在演示模式下运行。 没有停止复制许可，或者它已无效。	装载许可证。
240001[3)]	Runtime 在演示模式下运行。 对于安装的版本组态了过多的变量。	装载适当的许可证/增强型软件包。
240002[3)]	Runtime 以带时间限制的辅助授权版本运行。	恢复完整授权版本。
240003	不能执行授权。 ProTool/Pro RT 在演示模式下运行。	重新启动 ProTool/Pro RT 或重新安装。
240004	当读取辅助授权时出错。 ProTool/Pro RT 在演示模式下运行。	重新启动 ProTool/Pro RT，安装授权或修复授权(参见调试说明软件保护)。
250000	在状态/控制中指定行内的变量没有更新，因为为该变量组态的地址无效。	检查设置的地址，然后检查在 PLC 中该地址是否已经建立。
250001	在状态/控制中指定行内的变量没有更新，因为为该变量组态的 PLC 类型无效。	检查设置的地址。
250002	在状态/控制中指定行内的变量没有更新，因为在变量类型中不能映射 PLC 类型。	检查设置的地址。
260001	系统不能识别输入的口令。因此，设置最低的口令级。这相当于退出登录后的状态。	在口令输入域中输入已知口令(带对应的级别)。
260002	对于输入的口令，其分配的级别不允许执行该功能。 作为信息，当前设置的口令级被显示。	修改口令输入域中的口令级，或输入一个足够高级别的口令。

编号	影响/原因	纠正方法
270000	变量没有在消息中显示，因为它试图访问 PLC 中无效的地址。	检查 PLC 中是否存在变量的数据区、组态地址是否正确、或者变量的数值范围是否正确。
270001	存在一个依赖于单元的限制，该限制规定多少个消息可以同时排队以等待显示(参见 GHB)。该限制已经超过。 显示不再包含所有消息。 然而，全部消息记录在消息缓冲区中。	-
270002	显示在当前项目中没有数据的归档消息。 在消息中显示占位符。	必要时删除旧的归档数据。
280000	连接已重新建立，因为消除了中断原因。	-
280001	没有更多的数据被读取或写入。 这可能会有多种原因： 电缆故障。 PLC 不响应、出故障等。 连接了错误的接口。 系统过载。	检查电缆是否插入、PLC 是否可操作、是否使用了正确的接口。 如果系统消息连续显示，重新启动系统。
280002	使用了在 PLC 中需要功能模块的连接。 功能块已经应答。通讯现在可以进行。	-
280003	使用了在 PLC 中需要功能模块的连接。 功能块没有应答。	检查电缆是否插入、PLC 是否可操作、是否使用了正确的接口。 如果系统消息连续显示，重新启动系统。 纠正方法取决于出错代码： 1：功能块必须置位响应包中的 COM 位。 2：功能块不可以置位响应包中的 ERROR 位。 3：功能块必须在指定的时间内响应(超时)。 4：建立与 PLC 的在线连接。
280004	与 PLC 的在线连接已经中断。当前没有数据交换。	检查 ProTool Pro 中的 PLC 参数：波特率、块长度、站地址。 检查电缆是否插入、PLC 是否可操作、是否使用了正确的接口。 如果系统消息连续显示，重新启动系统。
290000	不能读或写变量。为其分配起始值。 必要时，消息可输入到消息缓冲区中，最多用于四个故障变量。之后，出现消息号 290003。	在组态中检查 PLC 中是否已经建立地址。
290001	试图将一个超出该类型允许范围的数值赋给一个变量。 必要时，消息可输入到消息缓冲区中，最多用于四个故障变量。之后，出现消息号 290004。	遵循变量类型的数值范围。
290002	不可以将一个数值从源格式转换到目标格式。 必要时，消息可输入到消息缓冲区中，最多用于四个故障变量。之后，出现消息号 290005。	检查数值范围或变量的类型。

编号	影响/原因	纠正方法
290003	当消息号 290000 触发了五次以上时，发出该消息。 在这种情况下，不会再产生单个消息。	在组态中检查 PLC 中是否已经建立变量地址。
290004	当消息号 290001 触发了五次以上时，发出该消息。 在这种情况下，不会再产生单个消息。	遵循变量类型的数值范围。
290005	当消息号 290002 触发了五次以上时，发出该消息。 在这种情况下，不会再产生单个消息。	检查数值范围或变量的类型。
290006	所输入的数值超出了为变量所组态的阈值。	遵循变量的组态值或当前阈值。
290007	当前正在处理的配方的源结构和目标结构之间存在差异。目标结构包含了附加的数据记录变量，它在源结构中不能使用。 所指定的数据记录变量分配有起始值。	将所指定的数据记录变量插入到源结构中。
290008	当前正在处理的配方的源结构和目标结构之间存在差异。源结构包含附加的数据记录变量，该变量在目标结构中不能使用，因此不能赋值。 拒绝接受该数值。	从项目中删除指定配方中的指定数据记录变量。
290010	为配方所组态的存储位置不允许。 可能原因： 不允许的字符、写保护、数据介质已满或不存在。	检查所组态的路径规定。
290011	编号所指定的数据记录不存在。	检查编号源(常数或变量值)。
290012	编号所指定的配方不存在。	检查编号源(常数或变量值)。
290013	尝试根据已经存在的数据记录编号来保存数据记录。 过程没有执行。	• 检查编号源(常数或变量值)。 • 先删除数据记录。 • 改变功能参数“重写”。
290014	未找到要导出的指定文件。	• 检查文件名。 • 确保文件位于所指定的目录。
290020	确认已开始将数据记录从操作单元下载给 PLC。	-
290021	确认数据记录从操作单元到 PLC 的下载已经完成，且没有发生任何错误。	-
290022	确认数据记录从操作单元到 PLC 的下载由于出错而被终止。	检查组态： • 变量地址是否已经在 PLC 中建立？ • 配方编号是否存在？ • 数据记录编号是否存在？ • 是否具有功能参数“重写”？
290023	确认已开始将数据记录从 PLC 下载给操作单元。	-
290024	确认数据记录从 PLC 到操作单元的下载已经完成，且没有发生任何错误。	-

编号	影响/原因	纠正方法
290025	确认数据记录从 PLC 到操作单元的下载由于出错而被终止。	检查组态： • 变量地址是否已经在 PLC 中建立？ • 配方编号是否存在？ • 数据记录编号是否存在？ • 是否具有功能参数“重写”？
290026	尝试读/写数据记录，尽管目前数据信箱不空闲。 这可能发生在已经为配方组态了同步下载的情况下。	将数据信箱状态设置为 0。
290027	目前不能与 PLC 建立连接。因此，既不能读取数据记录，也不能写入数据记录。 可能原因： 没有与 PLC 进行物理连接(没有插入任何电缆、电缆是坏的)或 PLC 已关闭。	检查与 PLC 的连接。
290030	在重新选择一个包含有配方显示的画面(在其中已经选择了数据记录)之后，出现该消息。	从数据介质中重新装载数据记录或保留当前值。
290031	在保存过程中，检测到具有指定编号的数据记录已存在。	重写数据记录或取消过程。
290032	在导出数据记录时，检测到具有指定名称的文件已存在。	重写文件，或取消过程。
290033	在删除数据记录之前，对请求进行确认。	-
290041	数据记录或文件不能保存，因为数据介质已满。	删除不再需要的文件。
290042	尝试同时执行多个下载/存储功能。 没有执行上一个动作。	在等待一段时间后，再次触发功能。
290050	确认已启动数据记录的导出。	-
290051	确认数据记录的导出已经成功完成。	-
290052	确认数据记录的导出由于出错已终止。	确保数据介质上的数据记录的结构与操作单元上的当前配方结构相同。
290053	确认已启动数据记录的导入。	-
290054	确认数据记录的导入已经成功完成。	-
290055	确认数据记录的导入由于出错已终止。	确保数据介质上的数据记录的结构与操作单元上的当前配方结构相同。
290056	所指定行/列中的数值不能没有错误地读取或写入。 该动作取消。	检查所指定的行/列。
300000	过程监控(例如使用 PDiag 或 S7–Graph)已被错误编程。同时显示比在与 CPU 相关的技术数据中所指定的消息更多的消息。CPU 不能管理后面的 Alarm_S 消息，并将其传送给操作单元。	修改 CPU 中的组态。
310000	尝试同时打印的协议太多。 因为一次只能打印一个协议，所以打印作业被拒绝。	一直等到最后激活协议的打印输出已经结束。 必要时重复打印作业。

编号	影响/原因	纠正方法
310001	在触发打印机期间发生错误。协议不能打印或打印时出错。	判断与该消息相关的其它系统消息，这些消息也将出现。 必要时重复打印作业。
320000	移动已由另一个设备显示。 移动不能由操作员控制。	在其它显示设备上取消选择移动，然后在用户所需的显示设备上重新选择该移动。
320001	网络太复杂。错误操作符不能显示。	在语句表中显示网络。
320002	已选择多个或未选择可诊断的报警消息。 不能选择与报警消息相关的单元。	从消息画面 ZP_ALARM 中选择可诊断的报警消息。
320003	对于用户所选择的单元，没有报警消息。 在详细显示中不能显示网络。	从总览画面中选择故障单元。
320004	PLC 不能读取必要的信号状态。 不能确定错误操作符。	检查显示设备上的组态和装载的 PLC 程序之间是否一致。
320005	项目包含还没有安装的 ProAgent 组件。 不能执行 ProAgent 过程诊断。	安装 ProAgent 选项包，以运行项目。

1) 当多个 S7 并行操作并且都连接到诊断设备时，在消息开头的可选参数%1 可能包含用于 S7 连接的标识。

2) WinCC 通道通过接口提供消息文本。该文本通过这条消息发出。ProTool/Pro RT 不影响该文本。

3) 指定的文本来自组件资源。

“内部出错”时的处理过程

如果是有关“内部错误”的系统消息，请遵照下面所描述的步骤。

1. 再次启动操作单元。
2. 再次下载组态。
3. 关闭操作单元，停止 PLC，然后重新启动它们。
4. 如果仍然出现错误，请联系 SIMATIC 客户支持。请参考所指定的出错编号和消息变量。

词汇表

A

确认

确认操作单元上的**报警消息**也即证明已经注意到了消息。在确认之后，消息将从操作单元上消失。报警消息既可在操作单元，也可在 PLC 上进行确认。可将报警消息编辑成组，这样就可以同时确认多个消息。

确认组

在组态期间，几个报警消息可以编辑成一个确认组。当第一条消息被确认后，属于相同确认组中的所有其它消息也同时被确认。例如，这可允许确认某个错误原因和所有因此而产生的错误的报警消息(**组确认**)。

报警消息

在操作单元上提供与连接至 PLC 的机器或系统上的操作错误有关的信息。消息文本也可以包含当前的测量值。

由于报警消息指示异常操作状态，因此它们必须被确认。

ALARM_S

激活报警过程，CPU 通过它将报警消息传送给所有登录到网络上的用户。ALARM_S 消息在 STEP 7 中组态。

报警时间

一个报警消息从到达至离开的时间间隔。

模拟显示

模拟显示通过指针设备指示数字值。

归档

可在其中存储消息或变量的数据存储介质中的一个存储区。归档的大小在 ProTool/Pro CS 中进行定义。

区域指针

在 PLC 中定义了一个存储区域，用于在 PLC 与操作单元之间进行数据交换。

B

棒图

将来自于 PLC 的数值表示为矩形区域。例如，在操作单元上显示填充层次或工件数目时就采用了这种方法。

波特率

数据下载的速率。以比特/秒为单位指定波特率。

消隐

关闭或淡出屏幕保护程序。

引导

一种将操作系统下载到操作单元的工作存储器中的装载过程

按钮

操作单元画面上的一种虚拟按钮。具有触摸屏的操作单元上的按钮对接触很敏感。

C

单击

可以触发分配给按钮的功能的可组态**事件**，例如，当在按钮的轮廓内按下和释放按钮(单击)时。

如果按下按钮但是鼠标按钮或手指(在使用触摸面板时)在释放之前从轮廓上移开，则操作单元不会将该动作视为单击事件。

时钟

用于以数(数字)或带指针的时钟(模拟)显示系统时间的画面对象。

组态

使用组态软件 ProTool 定义系统指定的缺省设置、消息和画面。

D

数据记录

是一个包含数据的**配方**。一个配方可由多个数据记录组成。在下载数据记录时，所有已分配的数据一起同步传送给 PLC。

显示持续时间

定义了在操作单元上一条系统消息是否显示，以及显示多长时间。

下载

将可运行的项目数据传送到操作单元。事先使用标准电缆将操作单元连接至组态计算机。

下载模式

用来将数据从组态计算机下载到操作单元的操作单元操作模式(也可参见下载)。

E

事件

功能在接收所定义的事件时触发，例如在按下或释放一个键或按钮时。可根据对象来组态事件。

事件消息

在操作单元上提供了与连接至 PLC 的机器或系统的操作状态相关的信息。消息文本也可以包含当前的测量值。

F

固定窗口

显示在屏幕顶部的固定窗口，其内容独立于当前打开的画面。例如，固定窗口可用于显示重要的过程量值或日期与时间。

闪存

可加电删除并可逐段写入的可编程存储器。

功能键

可为其分配一个可组态功能的操作单元上的键。具有全局功能分配的功能键，不管当前打开哪个画面，总是启动同样的功能。具有局部功能分配的功能键(**软键**)对于每个画面可以具有不同的功能。

G

全局变量

这是一个与 PLC 相链接的过程变量。全局变量在 PLC 中具有固定地址。操作单元可访问该地址，用于进行读取和写入操作。

图形框

通过在图形列表中选择条目可以选择图形。

图形列表

在其中使每个值与分配给图形的变量相关联的一个列表。例如，该列表可使操作单元的输出域中显示的是所分配的图形，而不是数值。

组确认

在组态期间，各个**报警消息**可分配给一个**确认组**。当报警消息被确认时，相同确认组中的所有其它报警消息也同时被确认。

H

硬拷贝

表示当前画面内容的打印输出。置前调用的窗口不打印。

帮助文本

与消息、画面和域有关的可组态的附加信息。例如，与报警消息有关的帮助文本可以包含关于故障原因及清除方法的信息。

隐藏按钮

只在组态期间才可见的按钮，不会存在于操作单元上。如果将隐藏按钮添加在过程画面的组件上，则可通过鼠标单击按钮或按下触摸屏上的按钮来操作各个组件。

I

图标

具有固定大小的像素图形，例如，将其分配给**软键**，以便识别其功能。

输入域

使用户能够输入随后将下载给 PLC 的数据。

L

限制值

变量的可组态值定义了一个数值范围。如果试图定义该限制值外的数值，将可能对操作单元产生下列影响：

- 输入域
  输入被拒绝
- 输出域
  以组态的颜色显示数值
- 趋势/棒图
  以组态的颜色显示数值

局部变量

是一个不与 PLC 链接的变量。局部变量只在操作单元上可用。

退出时间

当操作单元不使用时，将口令级重新设置为 0 之前的可组态时间间隔。

M

消息到达

消息被 PLC 或操作单元触发的那一时刻。

消息缓冲区

操作单元上的一个存储区，**消息事件**可按到达的时间顺序存储在其中。事件消息和报警消息存储在独立的消息缓冲区中。

消息离开

消息由 PLC 撤消的那一时刻。

消息显示

具有可组态过滤标准的画面对象，用于显示易失的消息缓冲区或消息归档。

消息事件

它们按时间顺序存储在操作单元消息归档中。消息事件包含：

- 消息到达
- 消息确认
- 消息离开

消息指示器

当至少有一条报警消息在排队时，操作单元上显示的可组态图形符号。

消息记录

在消息显示在操作单元显示上的同时，将其打印输出。

多功能面板

具有图形显示和 WindowsR CE 操作系统的多功能的可组态操作单元，用于对机器和系统进行操作和监控。

N

正常操作

可用来显示消息和操作画面的操作单元操作模式。

O

对象

是画面或消息的一个组成部分。根据对象类型，对象可用于在操作单元上显示或输入文本和数值。

操作面板

为了对机器和系统进行操作和监控而组态的操作单元。

输出域

在操作单元上显示 PLC 的当前值。

P

口令

在受保护的功能可被激活之前，必须在操作单元上输入的字符串。每个口令均分配有一个口令级。

口令级

使用操作单元的权限可明确限定为确定的用户和用户组。为此，可为单个功能与操作元素分配分层定义的口令级。与口令相链接的口令级分配了权限，可执行操作单元上属于该口令级或该口令级以下的功能。

口令列表

用于输入不同访问权限级的口令的画面对象。

PCL

Hewlett Packard (打印机控制语言)。

PCMCIA

个人计算机存储卡国际协会

以定义存储卡和 PC 扩展卡的国际标准为目标的计算机公司的联合行动。与 JEIDA (日本电子工业发展协会)进行合作。

PLC

用于与操作单元进行通讯的单元和系统的通称(例如 SIMATIC S7 或 PC)。

PLC 作业

PLC 作业可由 PLC 用来触发操作单元上的功能，例如显示一个画面。

通电测试

在每次接通电源时对 CPU 和存储器的状态进行检查。

打印画面

打印输出画面内容的副本。

过程画面

以画面形式在操作单元上显示过程值和过程进程，其可能包含图形、文本和数值。

轮廓趋势曲线

趋势曲线的一种，在设置一个触发位之后，可从 PLC 中读取所有的趋势值，并将其显示为操作单元上的一条曲线。趋势曲线图特别适合用于显示快速变化的趋势，在这些情况下，趋势的总的概况(图)具有更重要的特点，而非单个数值。

可编程控制器

SIMATIC S5 系列的 PLC (例如 AG S5-115U/135U)。

可编程的系统

SIMATIC S7 系列的 PLC (SIMATIC S7-200/300/400)。

ProSave

一种服务工具，它提供在组态计算机和操作单元之间传送数据所需的全部功能。

ProTool/Pro CS

完整的基于图形的组态软件，用于整个 SIMATIC HMI 单元系列以及基于 Windows 的系统。

ProTool/Pro RT

过程可视化软件，用于在基于 Windows 的系统上运行通过 **ProTool/Pro CS** 创建的项目。

Q

排队消息

排队消息是由操作单元检测到的已收到消息(消息事件已到达)，但该消息的已离开消息事件还未收到。

R

配方

具有固定数据结构的一个变量组合。经过组态的数据结构可以在操作单元上被分配数据，并随后作为数据记录进行引用。配方的使用保证了下载数据记录时，所有分配给它的数据将一起同步传送到 PLC。

配方视图

用于创建、编辑、保存和下载数据记录的画面对象。

释放

可组态的**事件**，例如，对于按钮，一旦释放按下的按钮它就触发一种功能。

如果使用鼠标按钮或手指(在使用触摸面板时)按下按钮但是又移开了，则在释放该按钮时触发功能。

保留缓冲区

可组态的消息缓冲区大小。在缓冲区溢出的情况下，操作单元将删除消息事件，直到达到所组态的保留缓冲区容量。

RS232

以所定义的电压电平进行串行数据传送的标准接口。发送器和接收器是电气连接的。

RS485

以高速传输速率进行串行数据传送的标准接口。

运行系统软件

程序可视化软件 SIMATIC ProTool/Pro RT，可用在基于 Windows 的系统上运行通过 ProTool/Pro CS 创建的项目。

S

画面

画面显示了操作单元上的所有逻辑相关的过程数据，并可由此对各数值进行修改。画面由静态和动态组件构成。静态组件指的是文本与图形，动态组件指的是输入与输出域。

屏幕键盘

显示在操作单元屏幕上的虚拟键盘。这样就允许通过触摸屏输入数值，而不必实际连接键盘。

选择域

在其中可能的用户条目已经预定义并显示在选择列表中的输入元素。可以使用操作单元从列表中选择条目。

滚动条控件

以模拟形式输入和显示数字值的画面对象。

软键

具有局部功能分配的操作单元上的功能键。软键所触发的功能随着当前打开画面的不同而不同。

启动画面

在操作单元启动之后自动出现的第一个画面。

状态视图

状态视图是一种可组态的显示元素。根据组态的不同，它可以发出报警信号或用信号提示不能从操作单元上查看的单元状态。

状态按钮

状态按钮是一个显示和操作元素，它具有两种可能的状态：**开**和**关**，也就是说**被触摸**和**未被触摸**。可为这两种状态组态用文本或图形进行显示，随后用它们来设定状态按钮的标签。

状态/强制变量

能用来直接从操作单元访问所连接的 SIMATIC S5 或 SIMATIC S7 中的各地址区域，以便进行读取和写入的画面对象。

超级用户

允许触发最高口令级功能的用户。超级用户有权访问所有操作单元功能。

开关

用于输入和显示二进制状态的画面对象。只能打开或关闭的开关。

系统消息

在操作单元上提供与操作单元和 PLC 的内部状态相关的信息。

T

变量

可从中读出和写入数值的一个已定义存储器位置。其完成可由 PLC 或通过操作单元来执行。根据变量是否链接至 PLC，在“全局变量”(过程变量)和“局部变量”之间有明显的区别。

趋势曲线

一种曲线类型，它在产生曲线显示的每个周期或触发中仅能从 PLC 读取一个曲线值。如果未达到测量值的组态数，则每个新值将最旧的数值覆盖掉。趋势曲线尤其适合于显示连续过程。

趋势视图

用来清楚地显示过程数据的连续进程的画面对象。趋势视图可用来同时显示多个不同的趋势。

索引

字母

A

B

G

H

J

M

P

Q

R

S

T

X

Y

Z